

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская  
*подпись      инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде выпускной квалификационной работы

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Автомоечный комплекс на 4 бокса в г. Железногорске

Руководитель \_\_\_\_\_ Н.Ю. Клиндух  
*подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия*

Выпускник \_\_\_\_\_ 411628209 ЗСБ15-11Б Д.И. Соколов  
*подпись, дата      инициалы, фамилия*

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа БР по теме «Автомоечный комплекс на 4 автомобиля в г. Железнодорожске».

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный  
*наименование раздела*

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Н.Н. Рожкова  
*инициалы, фамилия*

расчетно-конструктивный

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

А.А. Каянкин  
*инициалы, фамилия*

фундаменты

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

О.А. Иванова  
*инициалы, фамилия*

технология строит. производства

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Н.Ю. Клиндух  
*инициалы, фамилия*

организация строит. производства

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Н.Ю. Клиндух  
*инициалы, фамилия*

экономика

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Е.В. Крелина  
*инициалы, фамилия*

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
*подпись, дата*

Н.Ю. Клиндух  
*инициалы, фамилия*

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт  
*институт*  
Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская  
*подпись*      *инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

Студенту

Соколову Дмитрию Игоревичу

*фамилия, имя, отчество*

Группа ЗСБ15-11Б

*(номер)*

Направление (профиль)

08.03.01

*(код)*

«Строительство» - профиль «Промышленное и гражданское  
строительство»

*наименование*

Тема выпускной квалификационной работы «Автомоечный комплекс на 4 бокса в г.  
Железнодорожке

Утверждена приказом по университету № 8613/с от 26.06.2020 г.

Руководитель ВКР Н.Ю. Клиндух, доцент, заведующая отделением, кандидат  
технических наук, кафедра СМиТС ИСИ СФУ

*инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы*

### **Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта**

Характеристика района строительства и строительной площадки

Общие сведения о функциональном назначении объекта

Другие материалы

### **Задания по разделам ВКР в виде проекта**

#### **Пояснительная записка**

*Архитектурно-строительный раздел:*

объемно-планировочное решение согласно СП 118.13330.2012 «Общественные  
здания и сооружения»

*Расчетно-конструктивный раздел:*

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания  
расчет монолитной плиты перекрытия 2 этажа на отметке +3,300

расчет и конструирование Запроектировать и рассчитать ленточный монолитный  
фундамент и свайный. Провести технико-экономическое сравнение вариантов

*Технология строительного производства:*

расчеты по технологической карте разработать технологическую карту на  
устройство монолитного перекрытия

указания по производству СМР в составе ТК

*Организация строительства* разработать объектный строительный план на основной период строительства  
расчеты по стройгенплану все необходимые

*Экономика строительства* Локальный сметный расчет на общестроительные работы (по ФЕР в редакции 2020 г.), технико-экономические показатели

### **Графический материал с указанием основных чертежей**

*Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей, поперечный и продольный разрезы, узлы):* план на отметке 0,000, фасад 1-9, экспликация помещений, продольный разрез, поперечный разрез, план кровли, план на отметке +3,300, узлы 1-2 листа.

*Расчетно-конструктивный раздел (основные чертежи рабочей документации конструктивных решений, в т.ч. и фундаменты* схема монолитного ростверка, инженерно- геологическая колонка, спецификация элементов, схема свайного поля, 2-3 листа.

*Организация строительства* объектный СГП на основной период строительства  
1 лист.

*Технология строит. производства (технологическая карта)* технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия 1-2 листа.

## Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Расчетно-конструктивный:

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Фундаменты:

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Технология строительного производства:

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Организация строительного производства:

---

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

Экономика строительства:

---

Е.В. Крелина, кафедра ПЗиЭН, старший преподаватель

*(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)*

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**  
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	
Расчетно-конструктивный	
Фундаменты	
Технология строительного производства	
Организация строительного производства	
Экономика строительства	

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись, инициалы и фамилия студента)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

# Содержание

Введение.....	10
1. Архитектурно-строительный раздел.....	12
1.1 Общие данные .....	12
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	12
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг).....	12
1.2. Схема планировочной организации земельного участка .....	12
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....	12
1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства .....	12
1.3. Архитектурные решения .....	13
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации .....	13
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства .....	13
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....	14
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....	15
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	16
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	17
1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения) .....	17
1.4. Конструктивные и объемно-планировочные решения: .....	17
1.4.1 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....	17
1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....	18
1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....	21

Подп. и дата		оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства ..... 14																																	
		1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения ..... 15																																	
Инв. № дубл.		1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей ..... 16																																	
		1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия ..... 17																																	
Взам. Инв. №		1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения) ..... 17																																	
		1.4. Конструктивные и объемно-планировочные решения: ..... 17																																	
Подп. и дата		1.4.1 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства ..... 17																																	
		1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций ..... 18																																	
Инв. № подл.		1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства ..... 21																																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">БР 08.03.01 ПЗ</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr><tr><td>Разраб.</td><td>Соколов Д.И.</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">Автомоечный комплекс на 4 бокса в г.Железногорске Красноярского края</td></tr><tr><td>Пров.</td><td>Клиндух Н.Ю.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Н.контр</td><td>Клмндух Н.Ю.</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Утв.</td><td>Енджиевская И.Г.</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									БР 08.03.01 ПЗ	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.	Соколов Д.И.				Автомоечный комплекс на 4 бокса в г.Железногорске Красноярского края	Пров.	Клиндух Н.Ю.				Н.контр	Клмндух Н.Ю.				Утв.	Енджиевская И.Г.			
					БР 08.03.01 ПЗ																														
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																															
Разраб.	Соколов Д.И.				Автомоечный комплекс на 4 бокса в г.Железногорске Красноярского края																														
Пров.	Клиндух Н.Ю.																																		
Н.контр	Клмндух Н.Ю.																																		
Утв.	Енджиевская И.Г.																																		
					<table><tr><td>Лит.</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td></td><td>8</td><td>113</td></tr></table>	Лит.	Лист	Листов		8	113																								
Лит.	Лист	Листов																																	
	8	113																																	
					СМУТС																														



1.4.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства .....	21
1.4.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций .....	21
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды .....	22
1.5.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха .....	22
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	23
1.6.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	24
1.6.2 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара .....	24
1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности .....	25
1.6.4 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты) .....	26
1.6.5 Сведения о категории зданий, сооружений оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.....	27
1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуации людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты) .....	27
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов .....	27
2.1. Сбор нагрузок .....	28
2.2. Результаты изополей армирования в программе SCAD .....	28
3. Конструктивные решения подземной части .....	33
3.1. Геологическое строение грунтов.....	33
3.2. Физико-механические характеристики грунтов .....	34
3.3. Сбор нагрузок .....	34
3.4. Ленточный вариант фундамента .....	36
3.4.1 Выбор глубины заложения фундамента.....	36
3.4.2 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления .....	37
3.4.3. Приведение нагрузок к подошве фундамента .....	38
3.5. Свайный вариант фундамента .....	39
3.5.1. Подбор сваебойного молота и назначение отказа .....	40
3.6. Определение объемов и стоимости работ фундаментов .....	41
3.7. Сравнение вариантов фундаментов .....	41
4. Технология строительного производства.....	43
4.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия .....	43
4.1.1 Область применения .....	43
4.1.2 Общие положения .....	43

4.1.3 Организация и технология выполнения работ.....	43
4.1.4 Требования к качеству работ .....	47
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	49
4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования .....	51
4.1.7 Составление калькуляции затрат труда и машинного времени.....	53
4.1.8 Техника безопасности и охрана труда.....	53
4.1.9 Техничко-экономические показатели .....	55
5. Организация строительного производства.....	56
5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части .....	56
5.1.1 Область применения строительного генерального плана .....	56
5.1.2 Продолжительность строительства.....	56
5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов.....	56
5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию .....	56
5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов .....	57
5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий .....	57
5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке .....	60
5.1.8 Расчет автомобильного транспорта .....	61
5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии.....	62
5.1.10 Потребность строительства в сжатом воздухе.....	63
5.1.11 Потребность строительства во временном водоснабжении .....	64
5.1.12 Проектирование временных дорог и проездов .....	65
5.1.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	65
5.1.14 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов .....	66
5.1.15 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана .....	67
6. Экономика строительства .....	69
6.1. Составление локального сметного расчета на общестроительные работы и его анализ .....	69
6.2. Техничко-экономические показатели проекта.....	74
Заключение .....	78
Список литературы .....	79
Приложение А - Теплотехнический расчет стены .....	83
Приложение Б - Теплотехнический расчет заполнения оконных проемов .....	85
Приложение В - Теплотехнический расчет кровли.....	86
Приложение Г – Локальный сметный расчет .....	87
Приложение Д – Графическая часть .....	107

## **Введение**

По мере роста автомобильного парка развиваются и сопутствующие сферы, в частности – автомоечные комплексы. Особенность этого рода деятельности в том, что его прибыльность определяет не только грамотно составленный бизнес-план. Поскольку комплексы функционируют в достаточно жёстких эксплуатационных условиях, важную роль играют, например, выбранные для их строительства материалы, к которым предъявляются достаточно противоречивые требования. С одной стороны, они не должны быть дорогими, чтобы проект быстро окупался, с другой – они должны выдерживать длительную эксплуатацию и воздействие агрессивных сред. Многое зависит также от правильного выбора места, от используемого оборудования и реактивов, от технологии мойки. Одним словом – целая наука.

Хотя в крупных городах России автомойки встречаются практически на каждом углу, этот рынок ещё рано называть насыщенным. Поскольку число автомобилей, приходящихся на 1000 человек, постоянно растёт, увеличивается и потенциал автомоечного бизнеса. По разным оценкам, сегодня срок окупаемости автомойки – от 1,5 до 3 лет. При этом общие затраты на организацию бизнеса могут варьироваться в очень широких пределах: участники рынка называют самые разные цифры – от миллиона рублей до миллиона евро. Причём сегодня будущие владельцы автомоечного бизнеса пока ещё довольно свободно могут найти территорию с большим потоком клиентов и невысокой конкуренцией.

К тому же, тема чистоты автомобиля как никогда актуальна в период пандемии, люди пользуются автомобилем каждый день, многие жители пользуются такси, т.к. в общественном транспорте шанс заразиться больше. При этом не нужно забывать, что в таких условиях автомобили должны регулярно проходить очистку. Эти и другие причины делают строительство данного жилого дома актуальным и востребованным.

Бакалаврская работа разработана согласно заданию на строительство автомоечного комплекса на 4 бокса в городе Железногорске Красноярского края.

Бакалаврская работа состоит из шести разделов. В каждом разделе рассмотрены основные вопросы по проектированию данного объекта. Все работы, применяемые в проекте, следует производить в соответствии с указаниями ГОСТов, серий и разработанных чертежей. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям действующих на территории Российской Федерации норм и правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

## **1. Архитектурно-строительный раздел**

### **1.1 Общие данные**

#### **1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства**

Выпускная квалификационная работу на тему «Автомоечный комплекс на 4 бокса г. Железногорск» разработан на основании:

- 1) Задания на дипломное проектирование.
- 2) Геологического разреза грунтового основания.
- 3) Места расположения индивидуального автомоечного комплекса.

#### **1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)**

По функциональному назначению здание является общественным.

Здание автомоечного комплекса имеет 2 надземных этажа и представляет собой здание сложной формы с размерами в осях 19,03х36,0 м. Для сообщения между этажами предусмотрена лестница.

##### **1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства**

- 1) Площадь застройки – 554,22 м<sup>2</sup>;
- 2) Строительный объем здания – 3183,65 м<sup>3</sup>;
- 3) Количество надземных этажей – 2;
- 4) Общая площадь – 171,64 м<sup>2</sup>.
- 5) Полезная площадь – 136,58 м<sup>2</sup>.

### **1.2. Схема планировочной организации земельного участка**

#### **1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Площадка, отведенная под строительство, расположена в г. Железногорске Красноярского края.

Площадка строительства расположена на незастроенной территории, рельеф ровный, зеленые насаждения отсутствуют.

Территория не окружена постройками и находится в достаточной удаленности от жилой застройки.

#### **1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства**

Территория участка имеет связь с уличной дорожной сетью посредством примыкания главных улиц города к проезду. Основной вид внешнего и внутриплощадочного транспорта - автомобильный. Подъезд к автомоечному комплексу происходит по проездам, выходящим от основной дороги.

Предусматривается парковка для ожидания автомобилей. Покрытие проездов и парковок – асфальтобетон. Проезжая часть оснащена дорожными бордюрами. Возвышение бордюра над проезжей частью составляет 0,15 м.

### 1.3. Архитектурные решения

#### 1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Здание автомоечного комплекса располагается на территории г. Железногорска Красноярского края.

Здание двухэтажное с размерами в осях 19,03х36,0 м. За отметку 0.000 взята отметка чистого пола первого этажа.

Для вертикальных коммуникаций проектируется лестница монолитная железобетонная.

#### 1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства

Объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения выполнены согласно заданию на проектирование.

Здание сложной формы, имеет два этажа. В боксах для мойки автомобилей высота этажа 4,1 м. В административной части здания высота первого и второго этажа 3,3 м.

По периметру имеется отмостка шириной 1,0 м.

Экспликация помещений предоставлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
План на отметке 0.000		
1	Бокс №1	30,41
2	Бокс №2	40,57
3	Бокс №3	34,94
4	Бокс №4	52,54
5	Кабинет администратора	9,55
6	Помещение для инвентаря	9,10
7	Коридор	32,29
8	Склад	10,29
9	Сан.узел для мужчин	2,35
10	Сан.узел для МГН	3,70
11	Сан.узел для женщин	2,22
12	Административное помещение	23,04
13	Лестничный марш	17,53
14	Супермаркет автомобильных товаров	60,44
15	Коридор	3,32

16	Сан.узел для персонала	3,56
17	Комната отдыха	12,66
План на отметке +3,300		
18	Комната ожидания	60,44
19	Лестничный марш	17,53
20	Холл	23,04
21	Коридор	32,29
22	Сан.узел для мужчин	2,35
23	Сан.узел для МГН	3,70
24	Сан.узел для женщин	2,22
25	Кабинет директора	10,29
26	Сан.узел для персонала	3,56
27	Помещение для приема пищи	12,66
28	Коридор	3,56

### **1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

В оформлении фасадов здания применяется навесной вентилируемый фасад цвета RAL 1001.

Композиционным приемом при оформлении фасадов, является сочетание цветового решения плоскостей стен, цвета элементов заполнения проемов окон и наружных дверей.

Оконные блоки выполняются из поливинилхлоридных профилей белого цвета по ГОСТ 30674-99.

Наружные двери по ГОСТ 475-2016, внутренние двери из поливинилхлоридных профилей белого цвета по ГОСТ 30970-2014, ворота секционные с калиткой по ГОСТ 31174-2017.

Пол крылец, ступени облицовывается керамическим гранитом коричневого цвета с шероховатой поверхностью для противоскользящего эффекта, стенки крылец облицовываются керамическим гранитом коричневого цвета, с гладкой поверхностью.

Водосточные трубы окрашиваются полимерной краской в светло-серый цвет.

Кровля сложной формы, покрытием является металлочерепица «Монтеррей» цвета RAL 2013.

Отделка цоколя – керамогранит, цвет RAL 7034.

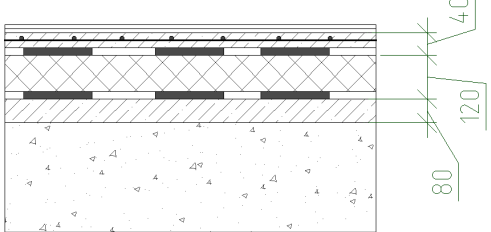
### 1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

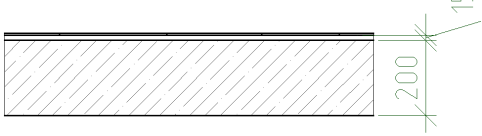
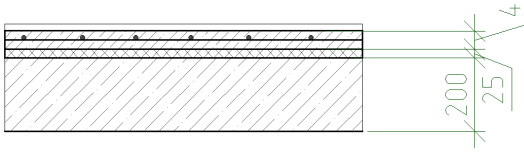
Отделку помещений смотреть в таблице 1.2. Экспликация полов расположена в таблице 1.3.

Таблица 1.2 - Ведомость отделки помещений

Помещение	Потолок		Стены		Низ стен		Примечание
Наименование помещения	Отделка	S	Отделка	S	Отделка	S	
1 этаж							
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 16	Шпатлевка акриловая вододispersионная влагостойкая окраска	199,23	Штукатурка, шпатлевка, глазурованная плитка	599,65			
7, 12, 13, 14, 15, 17	Шпатлевка акриловая вододispersионная влагостойкая окраска	149,28	Штукатурка, шпатлевка, окраска огнезащитным составом ОГНЕЗ-ВИАН	361,95			
2 этаж							
22, 23, 24, 26	Шпатлевка акриловая вододispersионная влагостойкая окраска	11,83	Штукатурка, шпатлевка, глазурованная плитка	90,39			
18, 19, 20, 21, 25, 27, 28,	Шпатлевка акриловая вододispersионная влагостойкая окраска	159,81	Штукатурка, шпатлевка, окраска огнезащитным составом ОГНЕЗ-ВИАН	410,53			

Таблица 1.3 – Экспликация полов

Помещение	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь
1 этаж				
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Керамогранит шерохов. ГОСТ 6787-2001 – 12 мм</li> <li>- Клей для плитки 8 мм</li> <li>- Цементно-песчаная стяжка армированная сеткой 5 Вр1 100/100 – 50 мм</li> <li>- Гидроизол на мастике - 1 слой</li> <li>-</li> </ul>	348,51

			Пенополистирольные плиты Техноплекс – 120 мм - Гидроизол на мастике - 1 слой -Подстилающий слой бетона В10 – 80мм - Уплотненный грунт	
2 этаж				
19, 22, 23, 24, 26, 27, 28	2		- Керамогранит шерохов. ГОСТ 6787-2001 – 6мм - Прослойка и заполнение швов из ЦПР – 15мм - Железобетонная монолитная плита перекрытия- 200 мм	45,58
18, 20, 21, 25	3		- Паркет из ясеня по технологии New Age – 18мм -Подложка Tuplex под паркетную доску- 3мм - Стяжка из ЦПР М100, армированная сеткой – 55мм -Звукоизоляция ФЛОР БАТТС – 25мм - Железобетонная монолитная плита перекрытия- 200 мм	126,06

### 1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Естественное освещение предусмотрено во всех помещениях с постоянным пребыванием людей. Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через оконные проёмы. Соотношение площади световых проёмов этих помещений к площади пола составляет не менее 1:8.

Таблица 1.4 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж		Масса, ед.,кг	Примечание
Окна						
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200-1500 (4М-16Ar-K4)	17	9		
Двери						
1	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г С Б Л 2100-1200	4	-		



2	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г С Б Л 2100-1000	5	3		
3	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г С Б Л 2100-700	3	3		
4	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г С Б П 2100-1200	2	2		
5	ГОСТ 475-2016	ДН21-15	1	-		
6	ГОСТ 31174-2017	ВМ ДН2047.17.03.МЛ 2500x2500	4	-		
7	ГОСТ 475-2016	ДН21-10	1	-		

### **1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

Защита помещений от шума, пыли, температурных воздействий обеспечивается многослойной конструкцией стен с расчетным утеплением и заполнением оконных проемов переплетами из ПВХ со стеклопакетами.

Уровень звукового давления не превышает нормативных значений, что обеспечивает требования СП 51.13330.2011 "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003".

### **1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров (для объектов непроизводственного назначения)**

Интерьер автомоечного комплекса представляет собой целостную систему связанных друг с другом по дизайну помещений. В цветовой отделке интерьеров помещений используются финишные материалы светлых тонов для зрительного увеличения пространства, а так же для увеличения коэффициента использования естественного освещения.

## **1.4. Конструктивные и объемно-планировочные решения:**

### **1.4.1 Сведение об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

Район строительства – г. Железногорск, Красноярский край.

Климатический район IV;

Нормативная снеговая нагрузка для III снегового района – 150 кг/м<sup>2</sup>;

Нормативная ветровая нагрузка для III ветрового района – 38 кг/м<sup>2</sup>;

Сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

В соответствии со СП 131.13330.2012 рассматриваемая площадка, характеризуется умеренным избыточно-влажным климатом с неустойчивым режимом погоды, которая относится к IV подрайону по климатическому районированию России для строительства.

Данный район строительства по СП 131.13330-2012\* "Строительная климатология" характеризуется следующими природно-климатическими данными:

Климатические параметра наиболее теплого времени года.

Температура воздуха наиболее теплого времени года, °С, обеспеченностью 0,95 – +23;

Температура воздуха наиболее теплого времени года, °С, обеспеченностью 0,98 - +27;  
 Абсолютная максимальная температура воздуха, °С – +25,8;  
 Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С-+37;  
 Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С – 12,0;  
 Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % - 70;  
 Количество осадков за апрель - октябрь, мм – 367;  
 Суточный максимум осадков, мм – 97;  
 Климатические параметра наиболее холодного времени года.  
 Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98 – -42;  
 Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92 – -39;  
 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98 – -40;  
 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92 – -37;  
 Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94 – -20;  
 Абсолютная минимальная температура воздуха, °С – -48;  
 Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С – 8,4;  
 Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 0$  °С – 171 дней;  
 Средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 0$  °С – -10,7;  
 Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$  °С – 233 дня;  
 Средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$  °С – -6,7;  
 Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 10$  °С – 250 дней;  
 Средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 10$  °С – -5,7;  
 Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % - 78;  
 Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % - 75;  
 Количество осадков за ноябрь - март, мм - 104;

#### **1.4.2 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Конструктивная система представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость.

В разделе КР будут проведены все необходимые расчеты.

Объект капитального строительства – Автомоечный комплекс в г. Железнодорожном, Красноярского края.

Здание двухэтажное сложной формы с размерами в осях 19,03х36,0 м. За отметку 0.000 взята отметка чистого пола первого этажа.

Наружные стены выполнены толщиной 380 мм из кирпича по ГОСТ 379-2015. Утепление наружных стен в соответствии с проведенными расчетами приняты толщиной 100 мм утеплителем «PAROC WAS 50». В качестве облицовки используется навесной вентилируемый фасад.

Внутренние несущие стены выполнены из глиняного обыкновенного кирпича толщиной 380 мм, перегородки толщиной 120 мм.

Перекрытие монолитное железобетонное толщиной 200 мм.

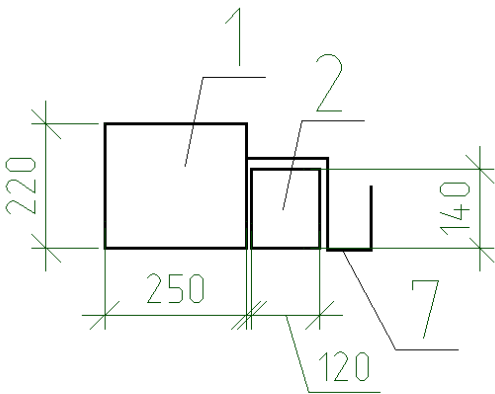
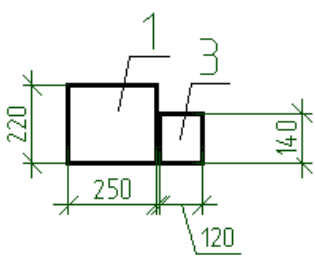
Кровля сложной формы, покрытием является металлочерепица «Монтеррей».

Оконные блоки выполняются из поливинилхлоридных профилей белого цвета по ГОСТ 30674-99.

Наружные двери по ГОСТ 475-2016, внутренние двери из поливинилхлоридных профилей белого цвета по ГОСТ 30970-2014, ворота секционные с калиткой по ГОСТ 31174-2017.

Ведомость перемычек смотреть в таблице 1.5. Экспликация перемычек предоставлена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1 (27 шт.)	
ПР-2 (12 шт.)	

ПР-3 (11 шт.)	
ПР-4 (6 шт.)	
ПР-5 (4 шт.)	

Таблица 1.7 – Ведомость перемычек

№	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед.кг	Примечание
1	Серия 1.038.1-1	5ПБ 18-27	39	250	
2	Серия 1.038.1-1	2ПБ 18-2п	38	75	
3	Серия 1.038.1-1	8ПБ-16-1п	12	42	
4	Серия 1.038.1-1	2ПБ-10-1п	6	43	
5	Серия 1.038.1-1	5ПБ 27-37п	4	375	
6	Серия 1.038.1-1	2ПБ-29-4п	4	120	
7	ГОСТ 19903-74	-6х600, l=550	27	44	

По периметру здания устраивается отмостка из асфальтобетона шириной 1,0 м.

Противопожарная безопасность обеспечивается покраской всех элементов стропильной кровли составом ОГРАКС-ПД-2.

Отвод дождевых и талых вод с кровли выполняется с помощью организованного водостока.

### **1.4.3 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства**

При проектировании фундаментов учтены требования СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» и других нормативных документов.

В здании автомоечного комплекса фундамент предусматривается ленточный монолитный железобетонный.

### **1.4.4 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства**

Геометрические параметры конструкций определены на основании следующих документов:

- Архитектурных решений;
- Объемно-планировочных решений;
- СП 131.133330.2012 «Строительная климатология»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»;
- СП 51.13330.2011 "Защита от шума»;
- СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

Определяющими факторами при назначении геометрических параметров конструкций послужили результаты предварительных расчетов.

### **1.4.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

#### **Снижение шума и вибраций**

Основной состав помещений и их целевое назначение не требуют дополнительной звукоизоляции.

#### **Гидроизоляция и пароизоляция помещений**

В конструкции пола предусмотрена гидроизоляция и пароизоляция.

#### **Снижение загазованности помещений**

Процессов, приводящих к повышенной загазованности помещений, в проектируемом здании не выявлено и не предусматривается. Проектом предусмотрена система вентиляции и дымоудаления с учетом требований к помещениям данного типа и учёта норм загазованности.

#### **Удаление избытков тепла**

Процессов, приводящих к повышенному тепловыделению, не предусмотрено, следовательно, мероприятий по удалению избытков тепла не требуется.

#### **Соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий**

В помещениях проектируемого объекта не предусматривается установка оборудования, являющегося источником электромагнитных и иных излучений,

следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

В проекте предусматривается ряд инженерно-строительных, санитарно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий для исключения возможности доступа грызунов и насекомых в здание, к пище, воде, препятствие их к расселению и не благоприятствующие обитанию. Перечисленные мероприятия относятся как к проектным, так и к эксплуатационным.

### **Пожарная безопасность**

Настоящий проект выполнен с учётом требований Правил противопожарной безопасности РФ, СП 1.13130.2009 и других действующих правил и норм. Требования по пожарной безопасности учтены при проектировании объёмно-планировочных и конструктивных решений.

Несущие стены выполнены из негорючих материалов; требуемый предел огнестойкости элементов кровли достигается покрытием указанных конструкций составами, повышающими огнестойкость конструкций; утепление стен выполнено негорючим утеплителем «PAROC WAS 50»; материалы, применяемые в интерьере, имеют необходимые сертификаты по пожарной безопасности.

## **1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

Технология строительства и эксплуатация объекта исключает преднамеренное складирование отходов и выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.

Образующийся в процессе строительства мусор вывозится на согласованную свалку.

Отработанные материалы собираются в выгреб-отстойник.

Сброс хозяйственных и ливневых стоков осуществляется в городскую или ливневую канализацию.

Принятые проектные решения, а также комплекс природоохранных мероприятий, позволяет предотвратить загрязнение окружающей природной среды.

### **1.5.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха**

Для сокращения объемов выбросов вредных веществ в атмосферный воздух на период строительства, предусматриваются следующие мероприятия:

1. Соблюдение технологического регламента, обеспечивающего равномерный ритм работы дорожно-строительной техники;
2. Постоянный профилактический осмотр и регулировка топливной аппаратуры дизельной техники;
3. Контроль токсичности отработанных газов;
4. Недопущение длительной работы без нагрузки двигателей внутреннего сгорания;
5. Сокращение времени производства работ связанных со значительными выделениями пыли (погрузочно-разгрузочные, автотранспортные и бульдозерные работы) во время наступления неэффективной рассеивающей способности атмосферы (штили).

Для предотвращения негативного воздействия на состояние поверхностных вод предусматриваются следующие мероприятия:

1. Своевременный вывоз производственных и бытовых отходов;
2. Использование при проведении работ исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей среды отработанными газами двигателей горюче - смазочными материалами;

3. Создание организованного отвода поверхностных вод;

Поверхностный сток при эксплуатации объекта не загрязнен, благодаря благоустройству территории, отсутствию каких-либо ремонтных работ.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

В период проведения работ по строительству все работы должны производиться в соответствии с принятой технологической схемой организации работ на строго установленных отведенных площадях.

Почвенно-растительный грунт на отведенной территории не сохранен.

В целях охраны земельных ресурсов в процессе производства ремонтных работ необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

1. Обеспечение исправности дорожно-строительной техники: все машины должны эксплуатироваться в строгом соответствии с техническими инструкциями и технологией работ, чтобы предотвратить утечку горюче-смазочных материалов;
2. Заправка строительных машин и механизмов должна производиться на АЗС;
3. Во избежание захламления территории строительства предусматривается своевременный вывоз строительных отходов и бытового мусора на полигон ТБО.

#### **Мероприятия по охране растительного и животного мира**

Территория, предназначена для размещения объекта и характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия. Животный мир представлен обычными для сельских поселений видами птиц (ласточка, воробей и др). В связи с достаточной освоенностью района расположения объекта, места гнездования и пути миграции животных на данной территории отсутствуют. Предполагаемая деятельность не окажет влияния на состав животного мира, его популяции и миграции.

Ухудшения условий обитания этих видов при строительстве и эксплуатации объекта не прогнозируется. Технологические процессы при строительстве здания сопровождаются незначительным и кратковременным выделением загрязняющих веществ атмосферу.

#### **Благоустройство территории**

После окончания строительно-монтажных работ необходимо выполнить устройство проездов, тротуаров с твердыми покрытиями, расстилку растительного грунта, посев газонов.

Работы по озеленению выполняются после устройства проездов, тротуаров и уборки остатков строительного мусора после строительства.

### **1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

### **1.6.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта капитального строительства**

При проектировании и строительстве домов, относящихся к классу функциональной пожарной опасности Ф5.1 в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», меры по предупреждению возникновения пожара, по обеспечению возможности эвакуации людей из дома на прилегающую территорию, по нераспространению огня на соседние дома, строения и здания, по обеспечению доступа личного состава пожарных подразделений к дому для проведения мероприятий по тушению пожара и спасению людей.

Противопожарные расстояния между домами и другими зданиями и сооружениями должны соответствовать требованиям Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и СП 4.13130.

Стоянки автомобилей, а также помещения общественного назначения должны быть отделены от других помещений дома противопожарными преградами (перегородками и перекрытиями) с пределом огнестойкости не ниже EI 45 согласно СП 4.13130. Двери в противопожарных перегородках должны быть противопожарными с пределом огнестойкости не ниже EI 30, имеющими уплотнение в притворах и устройство для самозакрывания, и не должны выходить непосредственно в комнаты.

На каждом этаже здания для своевременного оповещения о возникновении очага пожара должен быть установлен по крайней мере один автономный оптико-электронный дымовой пожарный извещатель. Дымовые извещатели не следует устанавливать в сан.узлах и т.п.

### **1.6.2 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара**

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей в проектируемом здании достигается проектными решениями, принятыми в соответствии с обязательными требованиями действующих законодательных и нормативных документов по пожарной безопасности, в том числе – добровольного применения.

Проектными решениями предусматривается:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага, и соответствующих требованиям статьи 88 Технического регламента, СП 4.13130.2013;
- устройство и применение систем обнаружения пожара, пожаротушения, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, соответствующих



требованиям статьи 91 Технического регламента, СП 3.13130.2009, СП 5.13130.2009\*;

- применение основных, несущих и ограждающих конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности соответствующими требованиям статьи 87 Технического регламента, СП 2.13130.2012, в том числе применение огнезащитных материалов для повышения пределов огнестойкости несущих металлических конструкций;

- оборудование и обеспечение первичными средствами пожаротушения (внутренним противопожарным водопроводом, огнетушителями на стадии эксплуатации) в соответствии с требованиями статьи 86 Технического регламента, СП 10.13130.2009\* и создание условий для их применения на стадии развития пожара;

- применение конструктивных, объемно-планировочных и технических решений в соответствии с требованиями статьи 90 Технического регламента, СП 4.13130.2013, обеспечивающих тушение пожара и спасение людей подразделениями пожарной охраны.

Пожарная опасность строительных материалов поверхностных слоев конструкций (отделок и облицовок) в помещениях и на путях эвакуации за пределами помещений должна ограничиваться в зависимости от функциональной пожарной опасности помещения и здания с учетом других мероприятий по защите путей эвакуации, а также функционирования систем противопожарной защиты.

В соответствии с пунктом 7.1.2 и 4.3.4 СП 1.13130.2009\* лестничные марши и площадки оборудуются ограждениями высотой не менее 1,2 м с поручнями.

### **1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности**

В соответствии с требованиями пункта 4.2 СП 12.13130.2009\* категории помещений определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также, исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений определены проектом в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности с учетом применяемого оборудования по пунктам 6.48 и 6.49 СП 7.13130.2009 в зависимости от назначения обслуживаемых установками помещений и характеристик установленного в вентиляционных камерах оборудования вентиляционных систем.

В здании отсутствуют помещения с категориями А и (или) Б по взрывопожарной и пожарной опасности (по СП 12.13130.2009).

Сведения о категории помещений, расположенных на этажах проектируемого здания, по признаку взрывопожарной и пожарной опасности приведены в графической части на экспликациях помещений.

На объекте не предусматривается хранение: горючих материалов, склонных к самовозгоранию и тлению внутри объема вещества (древесные опилки, хлопок, травяная мука и др.); гидридов металлов и пиррофорных веществ; порошков металлов (натрий, калий, магний, титан и др.); химических веществ и их смесей, полимерных материалов, склонных к тлению и горению без доступа воздуха.

При эксплуатации объекта категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности не должны превышать проектные значения (для этого необходимо контролировать (ограничивать) количество горючих веществ и материалов в помещениях, а также обеспечивать необходимые условия их содержания). Категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещений указаны в соответствии со сведениями, полученными от заказчика, а также согласно СП 12.13130.2009\* и главы 8 Технического регламента.

#### **1.6.4 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)**

##### **Автоматическая пожарная сигнализация**

Автоматическая установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБ Пожарной Автоматики», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

##### **Оповещение о пожаре**

Система оповещения предназначена для оповещения находящихся в здании людей о возникшем пожаре и организации их своевременной эвакуации, путём трансляции речевой информации в помещениях, о необходимости эвакуации, путях эвакуации и других действиях, направленных на обеспечение безопасности.

##### **Система автоматического пожаротушения тонкораспылённой водой**

Модульные установки пожаротушения тонкораспылённой водой МУПТВ-50-Г-ГВ, МУПТВ-27-Г-ГВ, входят в состав систем пожарной защиты объекта и представляют собой стационарное пожарно-техническое оборудование, работающее в кратковременном режиме, запускаемое электрическим сигналом, от устройства пожарной сигнализации объекта. Пусковой баллон, снабжённый запорно-пусковым устройством (ЗПУ) и соленоидным клапаном сообщается с ёмкостью для хранения ОТВ (огнетушащего вещества) с помощью гибкого рукава высокого давления 1/2". При возникновении пожара импульс от устройства пожарной сигнализации РМ-4К поступает на соленоидный клапан, установленный на пусковом баллоне с газом-вытеснителем, происходит срабатывание устройства и открытие ЗПУ. В результате чего газ-вытеснитель из пускового баллона через рукав высокого давления поступает в ёмкость для хранения ОТВ. В результате повышения давления в ёмкости с ОТВ до рабочего значения, огнетушащее вещество в виде сформированного потока ГЖС(газожидкостной смеси) поступает по питающему

трубопроводу через распределительный трубопровод к распылителям и далее - на защищаемую площадь(в защищаемый объём) помещения.

### **1.6.5 Сведения о категории зданий, сооружений оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности**

Объект капитального строительства – автомоечный комплекс в г. Железногорске, Красноярского края.

Вид строительства – новое строительство;

Уровень ответственности – II (нормальный);

Степень огнестойкости – II;

Класс конструктивной пожарной опасности – С1;

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

### **1.6.6 Описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуации людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противодымной защиты)**

Выбор установок противопожарной защиты сделан в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические», выбор типа системы оповещения людей о пожаре сделан в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 «Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» Установки противопожарной защиты предназначены для своевременного обнаружения и регистрации возникновения пожара в защищаемых помещениях, оповещения службы охраны и дежурного персонала.

### **1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

Доступ маломобильных групп населения в здание происходит с помощью пандуса. В соответствии с СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» длина пандуса 2,7 м, уклон 7,5 %. Дверные проемы проектируемого здания для входа МГН, входа в сан.узел должны иметь ширину в свету не менее 1,2 м.

## 2. Расчетно-конструктивные решения

### 2.1. Сбор нагрузок

Сбор нагрузок произведен в соответствии с СП 20.13330.2017 «Нагрузки и воздействия» с учетом проектными решений, и представлен в таблице 2.1.

Нагрузка на перекрытие складывается от постоянной и временной нагрузок. К постоянной нагрузке относится собственный вес плиты и вес материалов пола. К временной нагрузке относится полезная нагрузка на перекрытие, принимая по таблице 8.3 СП 20.13330.2017 № п.п. 2. Временная нагрузка с учетом назначения здания принята равной 5 кН/м.

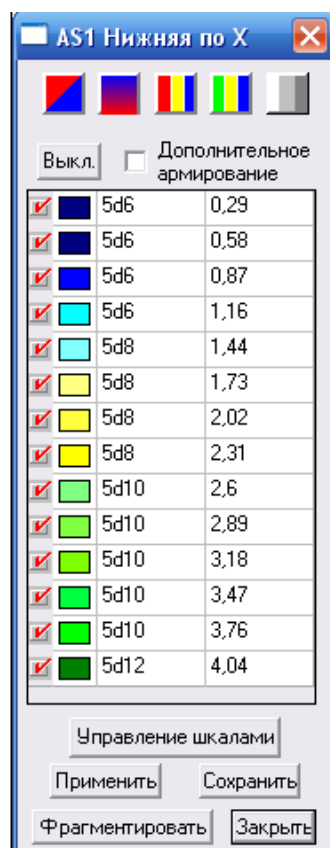
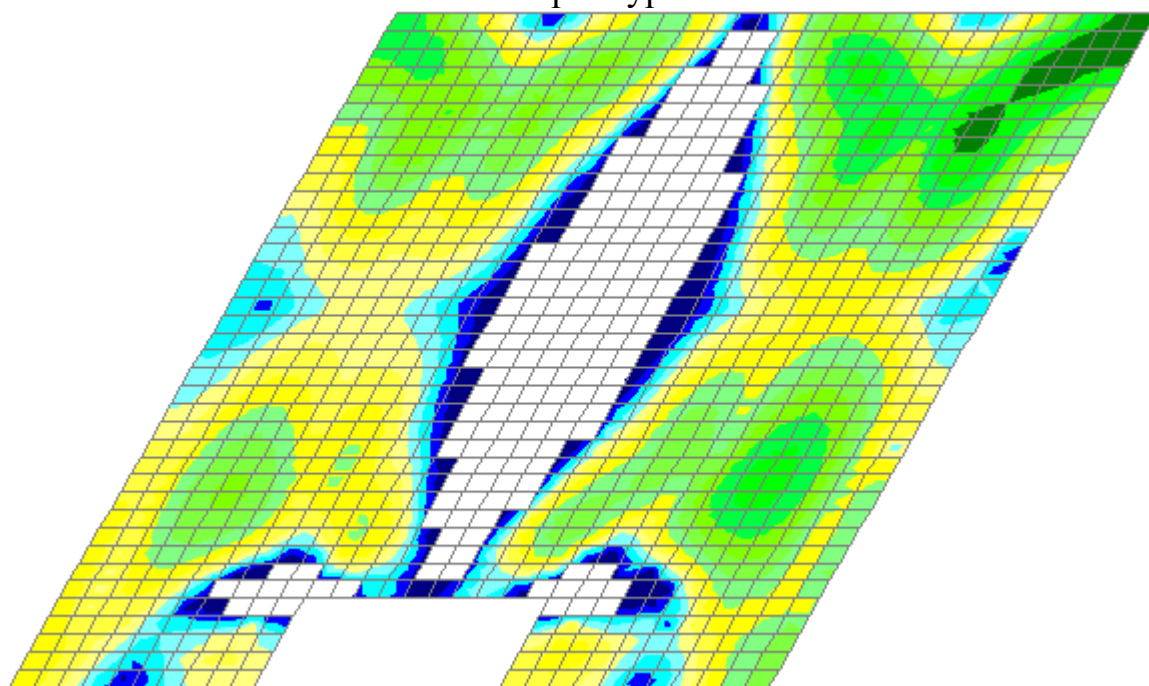
Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на перекрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Перекрытие типового этажа			
Паркет из ясеня $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,018 \text{ м}$	0,27	1,1	0,297
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,055 \text{ м}$	0,99	1,2	1,188
Монолитное перекрытие $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,2 \text{ м}$	5	1,1	5,5
Полезная нагрузка	5	1,2	6
Итого на одно перекрытие	11,26		12,99

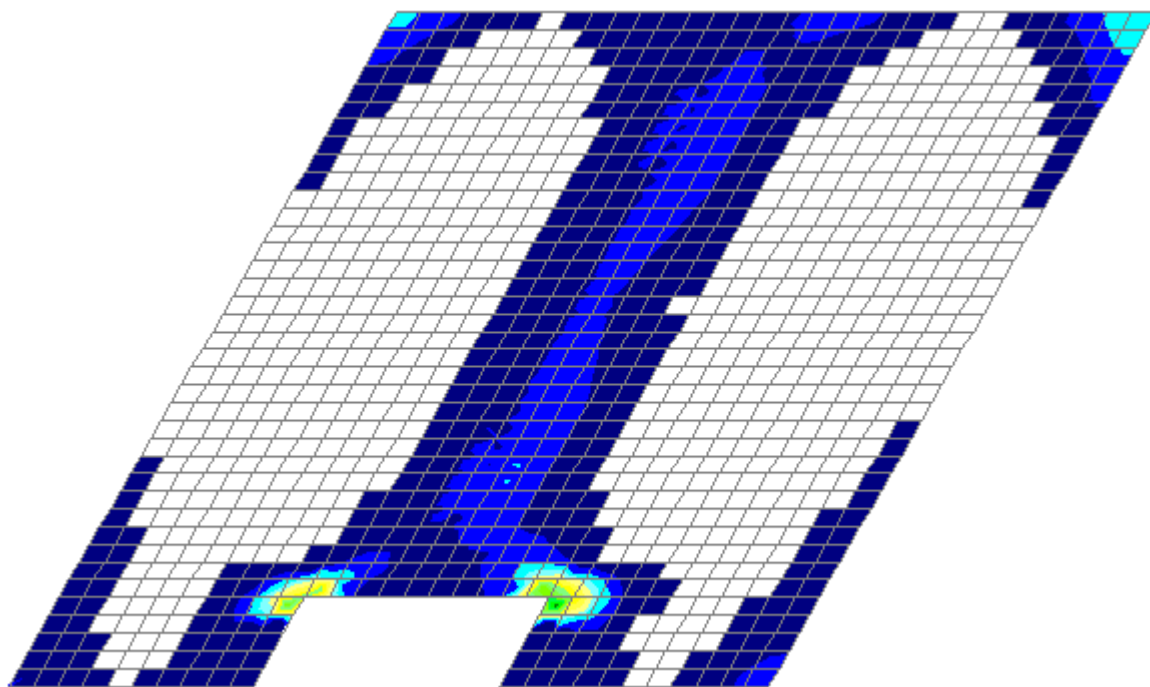
В качестве материала плиты использован бетон F150 W4 B20, в качестве армирования использована рабочая арматура класса A400 и конструктивная A240. Монолитная плита 2 этажа на отм. 3,300 расположена в осях 5-7/А-К. Расчет выполнен с использованием программы «SCAD». Принятый класс бетона B20 с толщиной плиты 0,2м. Шаг арматурных стержней принят 200 мм.

### 2.2. Результаты изополей армирования в программе SCAD

Нижняя арматура AS1 по x



## Верхняя арматура AS2 по x



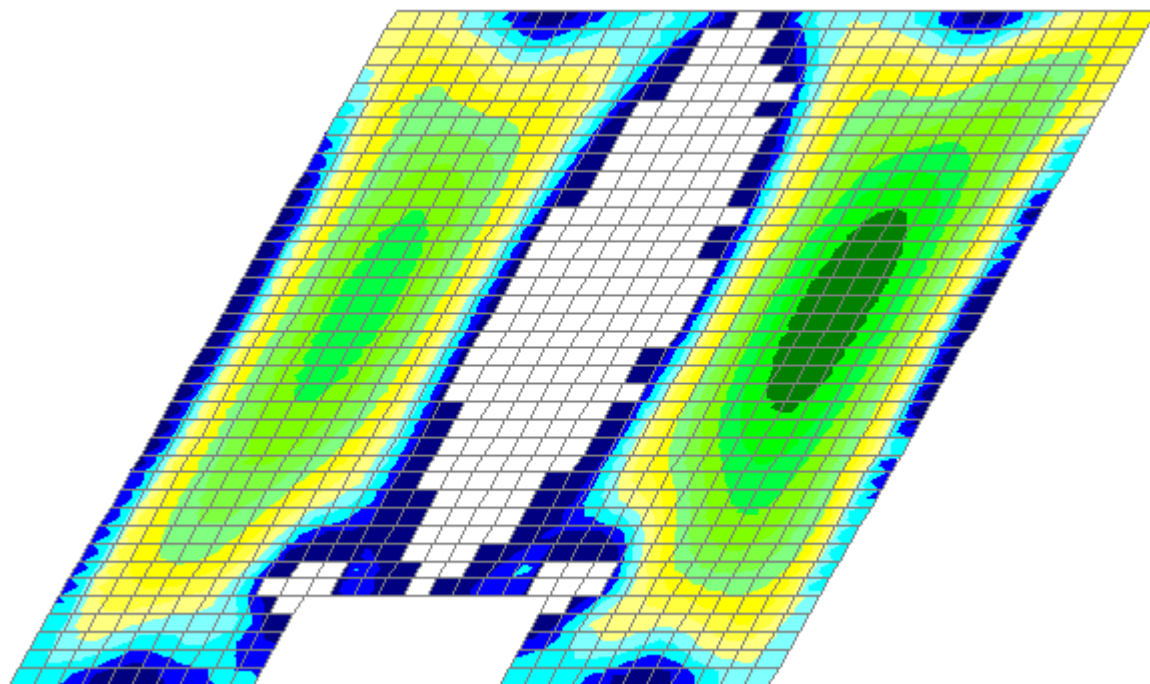
AS2 Верхняя по X

☒ Выкл. 
 ☐ Дополнительное армирование

<input checked="" type="checkbox"/>	5d6	0,97
<input checked="" type="checkbox"/>	5d8	1,94
<input checked="" type="checkbox"/>	5d10	2,91
<input checked="" type="checkbox"/>	5d10	3,88
<input checked="" type="checkbox"/>	5d12	4,85
<input checked="" type="checkbox"/>	5d14	5,83
<input checked="" type="checkbox"/>	5d14	6,8
<input checked="" type="checkbox"/>	5d16	7,77
<input checked="" type="checkbox"/>	5d16	8,74
<input checked="" type="checkbox"/>	5d16	9,71
<input checked="" type="checkbox"/>	5d18	10,68
<input checked="" type="checkbox"/>	5d18	11,65
<input checked="" type="checkbox"/>	5d18	12,62
<input checked="" type="checkbox"/>	5d20	13,59

Управление шкалами

## Нижняя арматура по AS 3 по y



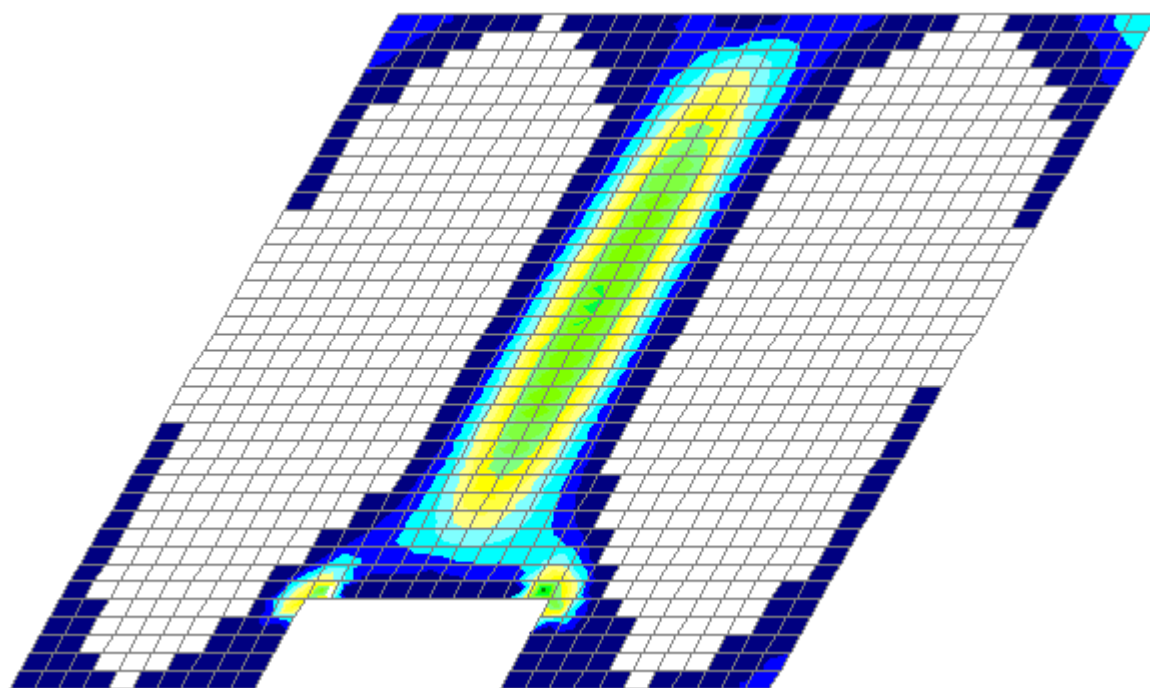
AS3 Нижняя по Y

☒ Выкл. 
 ☐ Дополнительное армирование

<input checked="" type="checkbox"/>	5d6	0,55
<input checked="" type="checkbox"/>	5d6	1,11
<input checked="" type="checkbox"/>	5d8	1,66
<input checked="" type="checkbox"/>	5d8	2,22
<input checked="" type="checkbox"/>	5d10	2,77
<input checked="" type="checkbox"/>	5d10	3,32
<input checked="" type="checkbox"/>	5d10	3,88
<input checked="" type="checkbox"/>	5d12	4,43
<input checked="" type="checkbox"/>	5d12	4,99
<input checked="" type="checkbox"/>	5d12	5,54
<input checked="" type="checkbox"/>	5d14	6,09
<input checked="" type="checkbox"/>	5d14	6,65
<input checked="" type="checkbox"/>	5d14	7,2
<input checked="" type="checkbox"/>	5d16	7,75

Управление шкалами

## Верхняя арматура AS4 по y



AS4 Верхняя по Y

☒
☒
☒
☒
☒

☐ Выкл. 
 ☐ Дополнительное армирование

<input checked="" type="checkbox"/>		5d6	1,05
<input checked="" type="checkbox"/>		5d8	2,1
<input checked="" type="checkbox"/>		5d10	3,15
<input checked="" type="checkbox"/>		5d12	4,19
<input checked="" type="checkbox"/>		5d12	5,24
<input checked="" type="checkbox"/>		5d14	6,29
<input checked="" type="checkbox"/>		5d14	7,34
<input checked="" type="checkbox"/>		5d16	8,39
<input checked="" type="checkbox"/>		5d16	9,44
<input checked="" type="checkbox"/>		5d18	10,49
<input checked="" type="checkbox"/>		5d18	11,54
<input checked="" type="checkbox"/>		5d18	12,58
<input checked="" type="checkbox"/>		5d20	13,63
<input checked="" type="checkbox"/>		5d20	14,68

Управление шкалами



### 3. Конструктивные решения подземной части

Фундаменты проектируем под стены из кирпича толщиной 380 мм по ГОСТ 379-2015.

По заданию необходимо сделать сравнение вариантов фундаментов – ленточного ростверка на естественном основании и ленточного ростверка на свайном основании и сделать их экономическое сравнение.

#### 3.1. Геологическое строение грунтов

Инженерно-геологическая колонка здания представлена на рисунке 3.1.

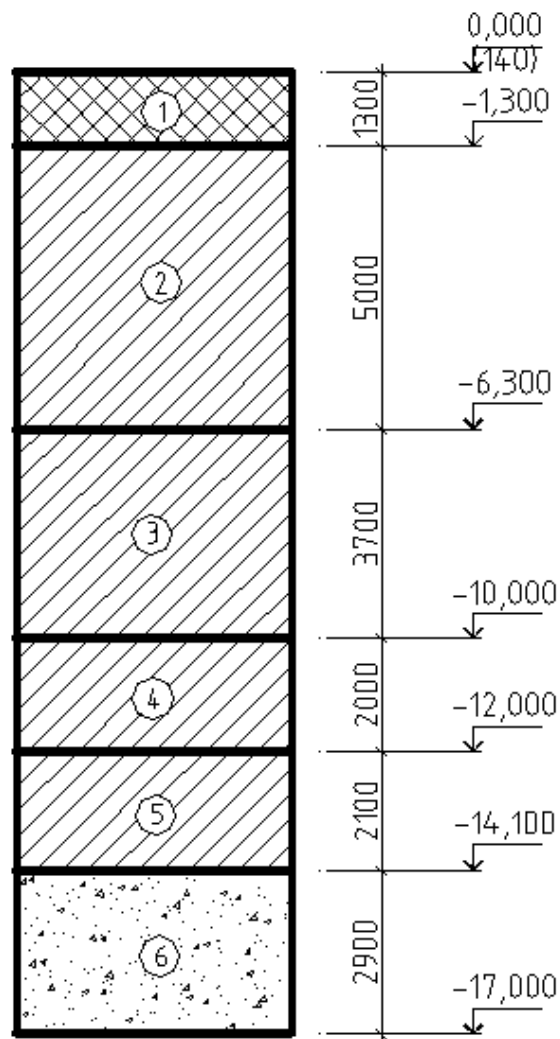


Рисунок 3.1. – Инженерно-геологическая колонка: 1 – почвенно-растительный слой; 2 – суглинок полутвердый просадочный; 3 – суглинок полутвердый непросадочный; 4 – суглинок тугопластичный непросадочный; 5 – суглинок текучий непросадочный; 6 – галечниковый грунт с суглинистым заполнителем

### 3.2. Физико-механические характеристики грунтов

Таблица 3.1 – Физико-механические характеристики грунтов

№	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	W	$\rho$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	$\rho_d$ , т/м <sup>3</sup>	e	W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>	I <sub>L</sub>	C, кПа	$\varphi$	E, МПа	R <sub>с</sub> , кПа
1	Почвенно-растительный	1,3	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок полутвердый просадочный	5,0	0,12	1,6	2,71	1,43	0,9	0,11	0,17	0,17	13	21	12,5	217
3	Суглинок полутвердый непросадочный	3,7	0,17	1,78	2,71	1,52	0,78	0,15	0,33	0,11	24,1	22,7	16,1	237
4	Суглинок тугопластичный непросадочный	2,0	0,27	1,93	2,71	1,52	0,78	0,22	0,34	0,42	24,1	22,7	16,1	159
5	Суглинок текучий непросадочный	6,1	0,3	2,1	2,71	1,62	0,67	0,24	0,28	1,5	24	18,8	16	190,5
6	Галечниковый грунт с суглинистым заполнителем	2,9	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Характеристики в таблице 3.1 вычислены по следующим формулам:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}; e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}; I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; W = \frac{S_r \cdot e \cdot \rho_w}{\rho_s}; \rho = \rho_d \cdot (1+W);$$

W – влажность; W<sub>L</sub> – влажность на границе текучести; W<sub>p</sub> – влажность на границе раскатывания;  $\rho$  – плотность грунта;  $\rho_s$  – плотность твердых частиц грунта;  $\rho_d$  – плотность сухого грунта; e – коэффициент пористости;

S<sub>r</sub> – степень водонасыщения; I<sub>L</sub> – показатель текучести; c – удельное сцепление; E – модуль деформации;

### 3.3. Сбор нагрузок

Для фундамента под стены зданий рассмотрены 2 варианта: ленточный фундамент из сборных блоков и свайный фундамент из забивных свай сечением 300х300. Выполним сбор нагрузок для двух блоков здания: в одноэтажной части здания в осях 1-5, в двухэтажной части здания в осях 5-7.

Грузовая площадь в осях 1-5 составляет 6м<sup>2</sup>. Грузовая площадь в осях 5-7 составляет 1,65м<sup>2</sup>. Сбор нагрузок приведён в таблицах 3.2, 3.3.

Таблица 3.2 – Сбор нагрузок в осях 1-5

Вид нагрузки	Норматив-ная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2
Покрытие			
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,04 \text{ м}$	0,72	1,2	0,864
Утеплитель $\rho = 90 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,15 \text{ м}$	0,135	1,3	0,176
Монолитное перекрытие $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,2 \text{ м}$	5	1,1	5,5
Полезная нагрузка	0,7	1,2	0,84
Итого	6,555		7,38
<b>Итого на грузовую площадь, кН</b>			<b>44,28</b>
Перекрытие на отм. 0,000			
Керамогранит $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,012 \text{ м}$	0,192	1,2	0,23
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,04 \text{ м}$	0,72	1,2	0,864
Пенополистирольные плиты Техноплеск $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,12 \text{ м}$	0,18	1,3	0,234
Бетон В10 $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,08 \text{ м}$	2	1,2	2,4
Полезная нагрузка	5	1,2	6
Итого на одно перекрытие	8,092		9,73
<b>Итого на грузовую площадь, кН</b>			<b>58,38</b>
1м стены			
Стена из кирпича толщиной 380 мм высотой 4,8м $\rho = 450 \text{ кг/м}^3$	8,21	1,1	<b>9,03</b>
<b>Итого: полная нагрузка на 1п.м. фундамента</b>	<b>111,69 кН/п.м.</b>		

Таблица 3.3 – Сбор нагрузок в осях 5-7

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2
Покрытие			
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,04 \text{ м}$	0,72	1,2	0,864
Утеплитель $\rho = 90 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,15 \text{ м}$	0,135	1,3	0,176
Монолитное перекрытие $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,2 \text{ м}$	5	1,1	5,5
Полезная нагрузка	0,7	1,2	0,84
Итого	6,555		7,38
<b>Итого на грузовую площадь, кН</b>			<b>12,18</b>
Перекрытие на отм. 0,000			
Керамогранит $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,012 \text{ м}$	0,192	1,2	0,23
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,04 \text{ м}$	0,72	1,2	0,864
Пенополистирольные плиты Техноплекс $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,12 \text{ м}$	0,18	1,3	0,234
Бетон В10 $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,08 \text{ м}$	2	1,2	2,4
Полезная нагрузка	5	1,2	6
Итого на одно перекрытие	8,092		9,73
<b>Итого на грузовую площадь, кН</b>			<b>16,05</b>
Перекрытие на отм. 3,300			
Паркет из ясеня $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,018 \text{ м}$	0,27	1,1	0,297
Цементно-песчаная стяжка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,055 \text{ м}$	0,99	1,2	1,188
Монолитное перекрытие $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,2 \text{ м}$	5	1,1	5,5
Полезная нагрузка	5	1,2	6
Итого на одно перекрытие	11,26		12,99
<b>Итого на грузовую площадь, кН</b>			<b>21,43</b>
1м стены			
Стена из кирпича толщиной 380 мм высотой 7,7м $\rho = 450 \text{ кг/м}^3$	13,17	1,1	14,49
<b>Итого полная нагрузка на 1п.м. фундамента</b>	<b>64,15 кН/п.м.</b>		

Для расчета фундаментов выбираем наиболее загруженную часть здания в осях 1-5 с нагрузкой на стену  $N = 111,69 \text{ кН}$ . Расчет ведем для участка стены длиной в 5 метров.

### 3.4. Ленточный вариант фундамента

#### 3.4.1 Выбор глубины заложения фундамента

Расчетная глубина промерзания грунта определяется по формуле:  $d_f = k_n \cdot d_{fn}$ ;

где  $k_n$  – коэффициент влияния теплового режима сооружения, составляющий для наружных стен отапливаемых промышленных зданий с полами по грунту 0,7;  $d_{fn}$  – нормативная глубина промерзания грунта (для Железнодорожска – 2,5).  $d_f = k_n \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 2,5 = 1,75 \text{ м}$ .

С поверхности до глубины 1,3 м залегает грунт с почвенно-растительным слоем, который не может служить основанием. Необходима прорезка его и заглубление фундамента в глинистый грунт (суглинок), не менее чем на 0,3 м, т.е. глубина должна быть не менее 1,6 м.

С учетом имеющихся условий принимаем отметку подошвы фундамента – 1,8м, учитывая, что высота фундамента должна быть кратной 0,3м.

### 3.4.2 Определение предварительных размеров фундамента и расчетного сопротивления

Ширину подошвы фундамента определяем методом последовательных приближений по формуле:

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{111,69}{217 - 20 \cdot 1,8} = 0,62 \text{ м}$$

где  $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах.

$R_0 = 217 \text{ кПа}$  – расчетное сопротивление грунта основания.

Принимаем в первом приближении  $b = 1,5 \text{ м}$  – ширина фундамента;  
Расчетное сопротивление:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_v \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II})$$

где  $\gamma_{c1}$  и  $\gamma_{c2}$  – коэффициент условий работы;  $\gamma_{c1} = 1,25$ ;  $\gamma_{c2} = 1,1$ ;

$k$  – коэффициент, принятый 1,1 если приняты табличные значения;

$M_v$ ,  $M_g$ ,  $M_c$  – коэффициенты зависящие от  $\varphi = 20,4^\circ$ ;

$M_v = 0,56$ ;  $M_g = 3,24$ ;  $M_c = 5,84$ ;

$k_z$  – коэффициент, принимаемый равным 1 при  $b < 10 \text{ м}$ ;

$b = 1,5$  – ширина подошвы фундамента;

$\gamma_{II} = 16 \text{ кН/м}^3$  – удельный вес грунта под подошвой фундамента;

$\gamma'_{II}$  – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента,  $\text{кН/м}^3$  находится по формуле

$$\gamma'_{II} = \frac{(12 \cdot 1,3) + (16 \cdot 0,5)}{1,8} = 13,11 \text{ кН/м}^3;$$

$c_{II}$  – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента  $c_{II} = 21,5 \text{ кПа}$ ;

$d = 1,8 \text{ м}$  – глубина заложения фундамента.

$$R_1 = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} \cdot (0,56 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 16 + 3,24 \cdot 1,8 \cdot 13,11 + 5,84 \cdot 21,5) = 207,27 \text{ кПа}$$

Так как  $R_1 = 207,27 \text{ кПа} < R_0 = 217 \text{ кПа}$  на 4,5 %, что допускается, то принимаем ширину  $b = 1,6 \text{ м}$ , которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ 16.12

Принимаем ширину  $b = 1,6 \text{ м}$ , которая соответствует размеру фундаментной подушки из сборных железобетонных плит ФЛ 16.12

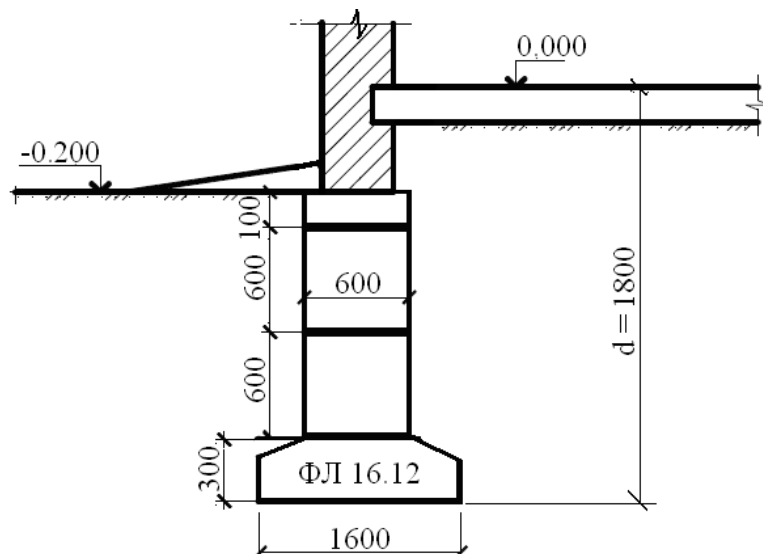


Рисунок 3.2. – Схема к определению размеров подошвы ленточного фундамента

### 3.4.3. Приведение нагрузок к подошве фундамента

Проверим фактическое давление фундамента на основание:

$$P_{II} = \frac{N + N_{ФЛ} + N_{ФБС} + N_{ГР}}{l \cdot b}$$

Где  $N = 111,69 \text{ кН}$  – нагрузка от вышележащих конструкций здания;

$N_{ФЛ}$ ,  $N_{ФБС}$ ,  $N_{ГР}$  – нагрузки от 1 м фундамента и грунта на его уступах;

$N_{ФЛ}$  – нагрузка от фундаментной подушки при ее весе  $N = m \cdot g = 2,47 \cdot 9,81 = 24,23 \text{ кН}$  и длине 2,38 м

$$N_{ФЛ} = 24,23 / 2,38 = 10,18 \text{ кН/м}$$

$N_{ФБС}$  – нагрузка от двух блоков стены при длине 2,38 м и их весе

$$N = 2mg = 2 \cdot 1,96 \cdot 9,81 = 38,46 \text{ кН}$$

$$N_{ФБС} = 38,46 / 2,38 = 16,16 \text{ кН/м}$$

$N_{ГР}$  – нагрузка от грунта с одной стороны уступа фундамента шириной  $b_{уст} = 0,9 \text{ м}$  при высоте фундаментной подушки  $h = 0,3 \text{ м}$

$$N_{ГР} = \gamma'_{II} \cdot (d - h) \cdot 1 \cdot b_{уст} = 13,11 \cdot (1,8 - 0,3) \cdot 1 \cdot 0,9 = 17,7 \text{ кН}$$

$$P_{II} = \frac{111,69 + 10,18 + 16,16 + 17,7}{1 \cdot 1,6} = 97,33 \text{ кПа}$$

$P_{II} = 97,33 \text{ кПа} < R = 207,27 \text{ кПа}$ , условие выполняется.

### 3.5. Свайный вариант фундамента

Назначаем высоту ростверка и длину сваи

Для расчета принимаем варианта свайного фундамента из забивных свай.

Длины свай выбираются исходя из отметок дна котлована и несущего слоя.

Глубину заложения ростверка принимаем равной  $d_p = -0,6\text{м}$ , учитывая величину действующей нагрузки  $N = 111,69\text{ кН}$ .

Отметку головы сваи принимаем на  $0,3\text{м}$  выше подошвы ростверка  $-0,3$ . В качестве несущего слоя выбираем суглинок твердый непросадочный, залегающий с отметки  $-6,3\text{м}$ . Заглубление свай в несущий слой должно составлять не менее  $0,5\text{м}$ . Поэтому принимаем сваи длиной  $7\text{м}$  (С 70.30); отметка нижнего конца составит  $-7,300$ , а заглубление в суглинок -  $1\text{м}$ . Сечение сваи принимаем  $300 \times 300\text{ мм}$ .

Таблица 3.4 – Расчет несущей способности забивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	$f_i$ , кПа	$h_i \cdot f_i$ , кН
	1,7	2,15	<sup>4</sup> <sub>2,9</sub>	<sup>7</sup> <sub>2,93</sub>
	1,7	3,85	<sup>5</sup> <sub>2,25</sub>	<sup>8</sup> <sub>8,83</sub>
	1,6	5,5	<sup>5</sup> <sub>7</sub>	<sup>9</sup> <sub>1,2</sub>
	1	6,8	<sup>5</sup> <sub>9,6</sub>	<sup>5</sup> <sub>9,6</sub>
	До острия $R = 6940\text{ кПа}$		$-7,3\text{м}$	$\sum h_i \cdot f_i = 312,5$ 6

Данные для расчета несущей способности сваи приведены в таблице 3.4.

$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$ , где

$\gamma_c = 1$  – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$\gamma_{cR} = 1$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи;

$\gamma_{cf} = 1$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

$R = 6940\text{ кПа}$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи;

$A = 0,09\text{ м}^2$  – площадь опирания на грунт сваи;

$u = 1,2\text{ м}$  – наружный периметр поперечного сечения сваи;

$f_i$  – расчетное сопротивление  $i$  – го слоя грунта на боковой поверхности сваи;

$h_i$  – толщина  $i$  – го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью свай;

$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf,i} \cdot h_i \cdot f_i) = 1 \cdot (1 \cdot 6940 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 312,56) = 999,67$  кН  
Допускаемую нагрузку на сваю определяем по формуле:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k = 999,67 / 1,4 = 714,05 \text{ кН}$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства (для г. Железнодорожска), и поэтому ограничиваем значение допускаемой нагрузки на сваю, принимая её 600 кН.

Определяем шаг свай:

$$a = \frac{(\gamma_0 \cdot F_d / \gamma_n \cdot \gamma_k) - 1,1 \cdot 10 g_{св}}{N_i + 1,1 \cdot 0,7 \cdot \gamma_{ср}} = \frac{600 - 1,1 \cdot 10 \cdot 16}{111,69 + 1,1 \cdot 0,7 \cdot 20} = 3,34 \text{ м}$$

Здесь  $a$  – требуемое расстояние шага свай

$\gamma_0 \cdot F_d / \gamma_n \cdot \gamma_k = 600$  кН – допускаемая нагрузка на сваю

$N_i = 111,69$  кН – погонная нагрузка на рядовой фундамент (см. табл. 3.3)

0,7 – осредненная ширина ростверка

1,1 – коэффициент надежности по нагрузке

$g_{св} = 16$  кН – масса сваи С 70.30

Принимаем шаг свай равным  $a = 3$  м.

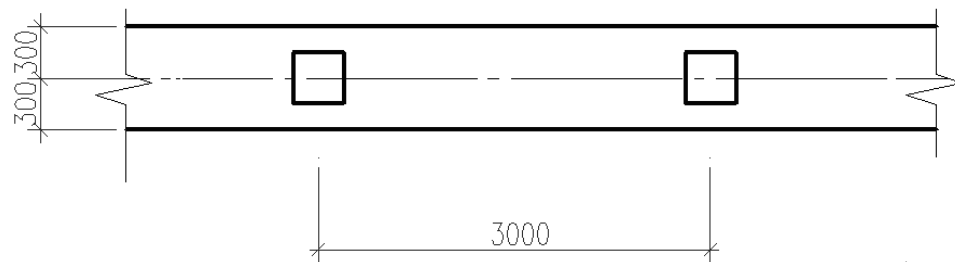


Рисунок 3.2 – Схема расположения свай в рядовом фундаменте

### 3.5.1. Подбор сваебойного молота и назначение отказа

Принимаем для забивки свай трубчатый молот С-996.

Отказ в конце забивке свай:

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2 \cdot (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3};$$

При этом должно выполняться условие:  $S_a \geq 0,002$  м.

$E_d = 45,4$  кДж – энергия трубчатого молота;

$\eta$  – коэффициент принимаемый 1500 кН/м<sup>2</sup>;

$F_d = 600 \cdot 1,4 = 840$  кН – несущая способность свай;

$A = 0,09$  м<sup>2</sup> – площадь поперечного сечения свай;

$m_1 = 3,65$  т – полная масса молота;  $m_2 = 1,6$  т – масса свай;

$m_3 = 0,2$  т – масса наголовника;

$$S_a = \frac{45,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{840 \cdot (840 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{3,65 + 0,2 \cdot (1,6 + 0,2)}{3,65 + 1,6 + 0,2} = 0,0055 \text{ м} = 0,55 \text{ см.}$$



0,0055 м > 0,002 м – условие выполняется.

### 3.6. Определение объемов и стоимости работ фундаментов

Таблица 3.5. – Определение объемов и стоимости работ ленточного и свайного фундаментов

п/п	Номер расцен ок	Наименование работ и затрат	Ед. измер.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
					ед. измер	Всего	ед. изме.	Всего
Фундамент ленточный								
1.	7-2	Укладка блоков плит ленточного фундамента при глубине до 4 м и массе до 1,5 т	м³	3	2,09	6,27	0,86	2,58
2.		Стоимость фундаментных плит	м³	2,97	50,8	150,88	-	-
3.		Стоимость блоков бетонных	м³	2,02	48,4	97,77		
Итого:					254,92		4,3	
Фундамент из забивных свай								
1.	-	Сваи длиной до 8 м	пог. м	14	7,48	104,72	—	—
2.	5-6	Забивка свай в грунты II группы	м³	1,26	24,8	31,25	4,13	5,2
3.	5-31	Срубка свай	свая	2	1,19	5,95	0,96	4,8
4.	6-7-2	Устройство опалубки для воздушного зазора	м³	3	2,34	7,02	0,93	2,79
5.	6-6	Устройство монолитного ленточного ростверка	То же	1,8	42,76	64,14	6,66	9,99
6.	-	Арматура ростверка класса А-400	т	0.05	240	12	—	—
Итого:					225,28		22,78	

### 3.7. Сравнение вариантов фундаментов

Вид фундамента	Стоимость, руб.	Трудоемкость, чел-ч
Монолитный ленточный на естественном основании	254,92	4,3
Монолитный ленточный на свайном основании	225,08	22,78

Сравнение вариантов фундаментов по стоимости и трудоемкости показало, что фундаменты незначительно отличаются по цене, а по трудоемкости свайный фундамент в 5,3 раз более трудоемкий.

Для проектирования принимаем ленточный фундамент на свайном основании, поскольку в толще грунтов залегают просадочные грунты, и возможно их замачивание. Свайные фундаменты в просадочных грунтах применяются, как

правило, при возможном их замачивании и, следовательно, расчетным состоянием оснований по влажности при проектировании свайных фундаментов является полное водонасыщение грунта. Вследствие снижения прочностных характеристик и повышения сжимаемости просадочных грунтов при их замачивании несущая способность свай в значительной мере зависит от влажности грунтов и при повышении ее существенно снижается, что должно учитываться при определении несущей способности свай.

## **4. Технология строительного производства**

### **4.1 Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия**

#### **4.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты.

Плита железобетонная толщиной 200 мм из бетона В25 F150 W6. Плита перекрытия армирована сетками арматурными по ГОСТ 23279-2012.

В перечень работ, которые рассматриваются в технологической карте, входят:

– своевременная подача строительных материалов и изделий для устройства монолитной плиты на рабочие места;

– подача арматуры краном;

– установка сеток арматурных;

– подача бетонной смеси в бункерах краном;

– укладка бетонной смеси;

– монтаж и демонтаж опалубки.

Работы в данной технологической карте проводятся в летнее время в две смены.

Технологическая карта разработана для строительства монолитной плиты перекрытия на отм. +3,300 для проекта «Автомоечный комплекс на 4 бокса г. Железнодорожск» и в ней учитываются условия производства работ: подсчитаны объемы работ, рассмотрена потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.

#### **4.1.2 Общие положения**

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учетом требований СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

#### **4.1.3 Организация и технология выполнения работ**

##### **Устройство опалубки**

Устройство опалубки начинают с организации рабочей зоны и рабочих мест опалубщиков. Рабочая зона представляет собой пространство у возводимой конструкции, в пределах которого располагают подмости, настилы, элементы опалубки, инвентарь машины и необходимое оборудование. На разных уровнях зоны для звеньев опалубщиков организуют рабочие места, обеспечивающие нужное положение рабочих и безопасное ведение работ.

##### **Сборка Арматурных Изделий**

На сборку поступают заготовки в виде стержней, а также плоские и рулонные сварные сетки. Сетки режут на отрезки заданной длины станками-ножницами или вручную (газовым пламенем).

##### **Сварка Арматуры**

Сварка арматуры обеспечивает экономию металла, повышает качество арматуры, снижает стоимость и трудоемкость ее изготовления. Сварные каркасы жестче и транспортабельнее вязаных.

Наиболее распространен способ сварки непрерывным оплавлением, не требующий обработки торцов стержней. Торцы стержней, зажатые в губках машины, одновременно с включением тока приводятся в соприкосновение; ток проходит по отдельным выступам на торцах, чем создает большое переходное сопротивление: выступы расплавляются, металл в них начинает кипеть, и результатом этого является выравнивание поверхности торцов. Торцы стержней при оплавлении разогреваются до пластичного состояния и затем подвергаются сжатию и осадке.

### Бетонирование Конструкций

Бетонирование - завершающий и наиболее ответственный этап возведения бетонной или железобетонной конструкции. Укладываемая бетонная смесь должна принять форму, предусмотренную проектом конструкции и определяемую контурами опалубки. При бетонировании смесь заполняет все промежутки между стержнями арматуры, образует необходимой толщины защитный слой и "подвергается уплотнению до плотности, соответствующей заданному объемной массе и марке бетона.

Всегда надо помнить, что затвердевший бетон очень трудно поддается исправлению, поэтому необходимо очень строго соблюдать обусловленную технологию бетонирования.

Процесс бетонирования состоит из подготовительных и проверочных операций, процесса укладки, содержащего операции по приему, распределению и уплотнению бетонной смеси, а также вспомогательным операциям, осуществляемым по ходу бетонирования.

Прежде чем дать разрешение на начало работ по бетонированию необходимо проверить и оформить актами скрытые работы, т. е. качество соответствие проекту тех элементов конструкции, которые в процессе бетонирования будут закрыты, останутся в теле бетона, проверяется подготовка к бетонированию естественного основания, выполнение гидроизоляционных работ, правильность установки арматуры и закладных деталей анкеров, каналобразователей и др.

Акты на скрытые работы должны быть подписаны ответственными лицами и служить отчетными документами при сдаче готового сооружения. Затем с помощью геодезических инструментов выверяют точность установки опалубки, наличие строительных подъемов в днищах коробов балок и арок правильность установки клиньев или домкратов для раскружаливания и т. д. При проверке лесов и подмостей составляют акт, фиксирующий соблюдение требований техники безопасности.

Непосредственно перед бетонированием струей воды или сжатого воздуха очищают опалубку от мусора, а также грязи. Поверхности деревянной и фанерной опалубки смачивают. Щели в деревянной опалубке шириной более 8 мм тщательно заделывают для предотвращения вытекания цементного молока. Арматуру очищают от грязи и ржавчины. Одновременно выполняют работы по налаживанию

механизмов, машин и приспособлений, участвующих во всех взаимосвязанных операциях по бетонированию. Рабочую зону освобождают от предметов и оборудования, не относящихся к бетонированию. На рабочем месте устанавливают необходимый инвентарь, устраивают ограждения, предохранительные и защитные устройства, предусмотренные техникой безопасности. В необходимых случаях оборудуют световую или звуковую сигнальную связь между рабочими местами по подаче, приему по укладке бетонной смеси.

Прием, распределение и уплотнение бетонной смеси осуществляют в непрерывной последовательности. За этим ответственным процессом необходим постоянный надзор технического персонала стройки. Ежедневно ведут журнал бетонных работ, в который каждую смену записывают дату, свойства бетонной смеси, объемы выполненных работ, количество и дату изготовления контрольных образцов, температуру наружного воздуха и бетонной смеси, тип опалубки и дату распалубливания конструкции.

Во время укладки и распределения бетонной смеси следят за состоянием лесов и опалубки. При обнаружении смещений или деформаций опалубки бетонирование прекращают и принимают меры к исправлению дефектов.

#### Уплотнение Бетонной Смеси

Задача этого процесса состоит в предельной упаковке различных по форме и величине частиц, составляющих многокомпонентный конгломерат — бетонную смесь,

Хорошо уплотненная смесь обладает значительной плотностью, а объемная масса бетона по сравнению с бетонной смесью возрастает.

Уплотняют бетонную смесь вибрированием.

Вибрирование — основной способ уплотнения бетонных смесей. Сущность процесса состоит в том, что при помощи специальных аппаратов — вибраторов, устанавливаемых на поверхности или опущенных в укладываемый слой бетонной смеси на некоторую глубину, компоненты смеси, расположенные вблизи вибратора, вовлекаются в колебательные горизонтальные и вертикальные движения, развиваемые вибратором с определенной, присущей ему частотой и амплитудой колебаний. Энергия вибрационных колебаний преодолевает силы внутреннего трения между частицами смеси. Жесткая и рыхлая бетонная смесь в зоне действия вибратора становится настолько подвижной, что приобретает свойства, в известной степени соответствующие свойствам тяжелой структурной жидкости, стремящейся занять наименьший объем. Происходит упаковка составляющих.

Вибрирование — непродолжительный процесс. Через 30—100 сек, в зависимости от условий вибрации, прекращается оседание бетонной смеси и на поверхности уплотняемого бетона появляются цементное молоко и пузырьки воздуха, что свидетельствует об окончании воздействия вибрации. Дальнейшее вибрирование на данном месте не способствует уплотнению и может привести к расслоению смеси вследствие опускания книзу крупных частиц. Неэффективно также вибрирование пластичных смесей с осадкой конуса более 8 см; здесь силы трения из-за большой подвижности смеси невелики, и энергия колебаний

растрачивается на расталкивание крупных составляющих, которые в результате оседают, расслаивая смесь.

Виброуплотнение благотворно сказывается на качестве бетона. На приготовление жестких смесей расходуется на 10—15% меньше цемента, поэтому уменьшается усадка бетона и тепловыделение во время твердения, что снижает опасность возникновения трещин. Снижение содержания воды в бетонной смеси при неизменном расходе цемента способствует увеличению прочности бетона, его водонепроницаемости, морозостойкости, сопротивлению истиранию; увеличивается сцепление бетона с арматурой, скорость твердения и сокращаются сроки распалубливания.

Степень уплотнения бетонной смеси зависит от того, насколько частота, амплитуда и форма колебаний, длительность и мощность вибрирования соответствуют составу бетонной смеси и степени ее подвижности.

#### Распалубливание

Элементы опалубки снимают в последовательности и в сроки, определяемые требованиями СП и проекта к прочности бетона в конструкции. Не следует задерживать распалубку, так как это сокращает оборачиваемость элементов опалубки.

Несущие элементы опалубки железобетонных конструкций при фактической нагрузке более 70% от нормативной снимают только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

Если фактическая нагрузка меньше 70% от нормативной, то опалубку плит пролетом до 3 м, а также опалубку других несущих конструкций пролетом до 6 м можно снимать при достижении бетоном 70% проектной прочности, а опалубку конструкций больших пролетов и конструкций с напрягаемой арматурой - при 80 %. В сейсмических районах требуемую прочность бетона при распалубке указывают в проекте.

Сроки достижения бетоном необходимой прочности устанавливают по данным испытаний контрольных образцов, изготавливаемых и хранимых в условиях, аналогичных производственным. Ориентировочно сроки могут быть установлены по графикам и таблицам в зависимости от марки и вида примененного цемента и средней температуры твердения.

Опалубку из крупных щитов снимают кранами, снабженными коленчатыми рычагами, состоящими из двух расположенных под прямым углом ветвей. Когда крюк крана тянет рычаг за петлю, длинная ветвь стремится перейти в вертикальное положение, а короткая, упираясь в бетон, переходит в горизонтальное, отрывая щит от поверхности бетона.

Стойки, поддерживающие опалубку днищ балок перекрытия многоэтажного здания, расположенного на этаж ниже бетонируемого перекрытия, оставляют полностью. Под балками и прогонами нижележащего перекрытия оставляют так называемые стойки безопасности, расположенные на 4 м друг от друга и не более чем на 3 м от опор конструкции; остальные стойки в этом ярусе и всех других нижележащих ярусах удаляют, когда бетон достигнет проектной прочности.

Подготовка элементов разобранной опалубки к повторному применению заключается в очистке ее от налипшего бетона скребками и щетками, извлечении торчащих из опалубки гвоздей, очистке кромок, щелей и ремонте деталей опалубки.

#### **4.1.4 Требования к качеству работ**

Во время бетонирования, выдерживания бетона и ухода за ним непрерывно контролируют правильность операций, и качество укладываемой в дело бетонной смеси. Поступающую на стройку бетонную смесь проверяют на однородность, подвижность и соответствие заданной марке. Для контроля прочности изготавливают серию образцов по три образца - близнеца в виде кубов стандартных размеров, которые испытывают на прессе на разрушение при сжатии.

Для каждой марки бетона изготавливают одну серию образцов на каждые 100 м бетона фундаментов (но не менее одной серии на каждый блок), для массивных конструкций объемом 50 м и более — одну серию на 50 м бетона.

Для испытаний на водонепроницаемость, если они требуются, серии образцов отбирают из каждых 500 м<sup>3</sup> бетона, но не менее одной из каждого блока.

При производстве работ в скользящей опалубке для контроля прочности бетона испытывают по три серии образцов на каждые 2 м высоты сооружения. Одну из них испытывают в возрасте трех суток.

Прочность бетона во всех сериях в среднем не должна быть меньше 80% марочной. Если испытания покажут, что бетон не удовлетворяет требованиям, предусмотренным проектом, соответствующие мероприятия по исправлению ошибок разрабатывают совместно с проектной организацией.

Контроль качества бетона без его разрушения осуществляют, пользуясь механическими и физическими приборами. При использовании механических приборов о прочности бетона при сжатии судят либо по величине следа (отпечатка), оставляемого бойком, или шариком после удара о поверхность бетона, либо по величине упругого отскока ударника или молоточка. Точность испытаний составляет 15-30%.

Ультразвуковые приборы дают возможность определить прочность бетона при сжатии (с погрешностью +15-25 %) по скорости распространения ультразвуковых волн (скорость импульсов) в теле бетона, а радиометрические приборы, примерно с такой же точностью, по степени проникающей радиации. Радиоизотопная аппаратура используется для определения объемной массы бетона в готовом сооружении.

Арматурные работы относятся к числу скрытых работ. Надзор за монтажом ведется непрерывно. Каждое отступление от проекта — замена диаметров арматуры, ее взаимное расположение обязательно фиксируются актом. Перед бетонированием все смонтированные арматурные конструкции осматривают, проверяют размеры, сличая их по чертежам, расположение, диаметр и количество стержней, расстояния между ними, правильность устройства стыков, положение подкладок для образования защитного слоя и др. Величина допускаемых отклонений не должна

превышать оговоренных проектом и разрешаемых техническими условиями или СНиП.

Сварные швы и узлы, выполненные при монтаже, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями образцов, вырезанных из конструкции в местах, согласованных с технадзором.

Для испытания прочности сварных соединений по указанию приемщика арматуры от каждой партии отбирают по три образца. Сварные соединения, выполненные контактной стыковой сваркой, при испытании на прочность должны выдерживать нагрузки, соответствующие временному сопротивлению данного класса стали на растяжение. Отбор проб для определения прочности сварных соединений ведется согласно СНиП.

Таблица 1 – Операционный контроль технического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Установка опалубки перекрытия	Точность изготовления опалубки СП 70.13330.2012	Должна соответствовать рабочим чертежам и техническим условиям	Технический осмотр
	Качество поверхности палубы опалубки СП 70.13330.2012	Отсутствие трещин, местные отклонения допустимы глубиной не более 2 мм.	Технический осмотр
	Комплектность опалубки СП 70.13330.2012	Комплектность определяется заказом потребителя	Технический осмотр
	Исправность опалубки СП 70.13330.2012	Не допускается использование не рабочих элементов	Технический осмотр
	Прочность и деформативность опалубки СП 70.13330.2012	Соответствовать техническим условиям опалубки	Технический осмотр
	Отклонение высотных отметок СП 70.13330.2012	7 мм	Измерительный, теодолит
	Прогиб собранной опалубки СП 70.13330.2012	Не более 10 мм.	Измерительный, теодолит



Продолжение таблицы 1

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Армирование плиты перекрытия	Соответствие класса и марки стали арматуры. СП 70.13330.2012	Должны соответствовать проекту	Визуальный
	Диаметр арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Измерительный, штангельциркуль
	Чистота поверхности арматурных стержней. СП 70.13330.2012	Должен соответствовать проекту	Визуальный
	Отклонения расстояния между стержнями и рядами арматуры. СП 70.13330.2012	10	Измерительный, металлической линейкой
	Отклонения толщины защитного слоя бетона. СП 70.13330.2012	+8...5 мм	Измерительный, металлической линейкой
Качество возведённого перекрытия	Проектная прочность бетона. СП 70.13330.2012	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
	Показатели морозостойкости, водонепроницаемости. СП 70.13330.2012	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
	Монолитность конструкции СП 70.13330.2012	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
	Разница отметок двух смежных поверхностей. СП 70.13330.2012	3 мм	Измерительный
	Местные неровности поверхности бетона. СП 70.13330.2012	8 мм	Измерительный

#### 4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны в таблице 2, 3.

Таблица 2 – Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Разгрузка монтаж и подача строительных конструкций	Автомобильный КС-55774	Грузоподъемность Q=25т	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Бетонорастворосмеситель СБР-200	V=0.28м <sup>3</sup>	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Шлифовальная машина Makita GA4530	Мощность 720Вт, производительность 11000 об/мин	1
Смазка щитов опалубки	Бак красконагнетательный, СО-12А	Емкость - 20 л. Масса - 20 кг	1
	Краскораспылитель ручной пневматический, СО-71	Масса 0,66 кг	1
Сборка укрупнительных каркасов	Устройство для вязки арматурных стержней, Оргтехстрой		1
Арматурные работы	Фиксатор для временного крепления арматурных сеток, АОЗТ ЦНИИОМТП		1
	Кондуктор для сборки арматурных каркасов, арматурных каркасов Гипрооргсельстрой		1
Сверление отверстий	Дрель универсальная, ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм. Масса 2 кг	1

Таблица 3 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика	Количество
Монолитное перекрытие Монолитное перекрытие	Бадья для подачи бетона	БН-2	1
	Вибратор глубинный	ИБ-47Б	3

	Виброрейка	3М	1
	Вибратор поверхностный	ИБ-2	1
	Контейнер для закладных деталей	ЦНИИМТП 3293.15.000	1
	Щетка стальная	МРТУ	2
	Кусачки торцевые		2
	Кусачки торцевые		2
	Передвижная площадка для сварщика	ЦНИИОМТП 3257.08.	2
	Молоток слесарный стальной	А-5	2
	Электростанция передвижная 60 кВт	ДЭС-60	1
	Формы для изготовления образцов бетон	ЗФК, ГОСТ 22685- 89	4
	Прибор для определения подвижности бетонной смеси		1
	Крюк для вязки арматуры	ЗВА-1А, ТУ 67-399- 82	4
	Штангенциркуль	ШЦ-1-125	2
	Термометр		3
	Каски строительные		По месту
	Жилеты строительные		По месту

Таблица 4 – Спецификация элементов опалубки перекрытий

№	Обозначение	Наименование	Кол- во	Масса ед.кг	Примечание
1		Универсальная тренога, оцинк.	60		
2		Универсальная вилка	60		
3		Телескопическая стойка 4,4	60		
4	Б1	БДК 1 80x2700	10	16	
5	Б2	БДК 1 80x4000	50	24	
6	Б3	БДК 1 80x4500	40	27	
7	Б4	БДК 1 80x2400	20	14	
8	Б5	БДК 1 80x2000	7	12	
9		Фанера 3000x1000	50		

#### 4.1.6 Подбор подъемно-транспортного оборудования

Кран подбирается по массе наиболее тяжелого элемента. Им является бадя с бетоном БН-2 ( $m_{\text{бадя}} = 340 \text{ кг}$ ,  $m_{\text{бетон}} = 2500 \text{ кг}$ ).

Необходимо подобрать кран для подачи бадьи с бетоном в здание с отметкой верха +9,700 м с размерами в осях 19,03х36,00 м.

Для строповки элемента используется строп 4СК10-4 ( $m=0,08985\text{т}$ ,  $h_r=4\text{м}$ ).

Определяем монтажные характеристики:

Определяем монтажную массу по формуле

$$M_m = M_3 + M_r = 0,34 + 2,5 = 2,84 \text{ т},$$

где,  $M_3$  – масса наиболее тяжелого элемента (бадья БН-2), т;

$M_r$  – масса грузозахватного устройства, т.

Определяем монтажную высоту подъема крюка по формуле

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 9,7 + 0,5 + 2,4 + 3,9 = 16,5 \text{ м},$$

где,  $h_0$  – высота здания, м;

$h_3$  – запас по высоте, м;

$h_3$  – высота элемента (Бадья БН-2), м;

$h_r$  – высота грузозахватного устройства, м.

Принимаем автомобильный кран марки КС-55774 со стрелой 17 м, грузоподъемностью 25 т.

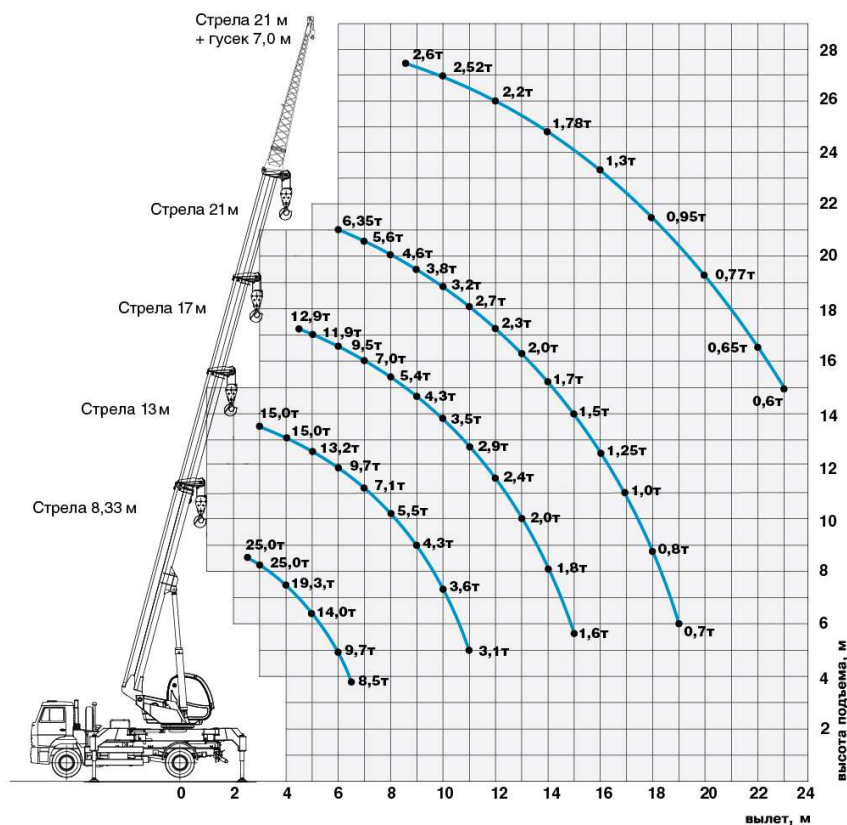


Рисунок 4.1 – рабочие параметры крана КС-55744

Вылет максимальный крюка – 15,0 м.

Вылет минимальный крюка – 4,5 м.

Высота подъема крюка при наибольшем вылете – 5,5 м

Грузоподъемность при максимальном вылете – 1,6 т.

#### 4.1.7 Составление калькуляции затрат труда и машинного времени

Целью составления калькуляции является определение трудоемкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и комплекса работ по монтажу конструкций в целом. Калькуляция приведена в таблице 5.

Таблица 5— Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		На ед.изм.		Объем работ	
		Ед. изм.	Количество	Норма времени и рабочих чел-ч	Норма времени и машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел-ч	Затраты времени и машин, маш.-ч
Е4-1-34 Т2 2а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м <sup>2</sup>	1м <sup>2</sup>	185,5	0,51	0,365	94,6	67,7
Е1-6 18а	Подача арматуры краном	100т	0,02	8,5 17	9,01 10,88	0,17 0,34	0,18 0,22
Е4-1-44 т.2,а	Установка каркасов	1 шт.	45	0,17	0,112	7,65	5,04
Е4-1-48 т.3	Прием бетонной смеси из кузова автомобилей-самосвалов	1м <sup>3</sup>	37,1	0,11	0,07	4,08	2,59
Е4-1-49 т.2, №13	Укладка бетонной смеси в конструкции с помощью бадьи	1м <sup>3</sup>	37,1	0,85	0,608	31,5	22,5
Е4-1-54 №9	Поливка бетонной поверхности водой, 2р	100 м <sup>2</sup>	0,37	0,14	0,09	0,052	0,033
Е4-1-34 т.2 2б	Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м <sup>2</sup>	1м <sup>2</sup>	185,5	0,13	0,087	24,1	16,14
ИТОГО						162,49 2	

#### 4.1.8 Техника безопасности и охрана труда

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие указания» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и согласованными в

установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, стажировку и допущенные к выполнению работ в качестве сварщика, плотника, арматурщика и бетонщика.

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

Все, кто находится на строительной площадке, должны носить защитные каски. Рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.

Человек, несущий ответственный за безопасное производство работ краном, должен проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень грузов, которые перемещаются краном, с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Для строповки груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До того, как приступят к работам на машинах, руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны. Если машинист, управляющей машиной, имеет плохую обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем необходимо проверить на сколько надежна строповка, только после этого можно проводить подъем.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Категорически нельзя производить работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкций должны быть исправны.

#### **4.1.9 Техничко-экономические показатели**

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели.

Таблица с ТЭП представлена в графической части.

## **5. Организация строительного производства**

### **5.1 Объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части**

#### **5.1.1 Область применения строительного генерального плана**

Объектный строительный генеральный план разработан для объекта «Автомоечный комплекс на 4 бокса г. Железнодорожск» на основной период строительства, согласно рекомендациям и требованиям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения соответствуют нормам как экологическим и противопожарным, так и нормам по охране труда, а так же другим нормам, соблюдаемым на территории Российской Федерации. Соблюдение норм обеспечивает планомерную, ритмичную работу на строительной площадке.

#### **5.1.2 Продолжительность строительства**

Для автомоечного комплекса с административной частью нет прямых норм для расчета продолжительности строительства, поэтому расчет продолжительности строительства выполнен в соответствии со МДС 12-43.2008 Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений.

1. Строительный объем здания комплекса – 3183 м<sup>3</sup>.,

Согласно п. 4.3 Административные здания. Таблица 3, Продолжительность строительства кирпичного административного здания объемом 4500 м<sup>3</sup> составляет 5 мес.

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1. Доля сокращения мощности:

$$\frac{4,5-3,2}{4,5} \cdot 100\% = 28,8 \%,$$

Уменьшение продолжительности:

$$28,8 \cdot 0,3 = 8,64 \%,$$

Продолжительность строительства объекта:

$$\frac{5 \cdot (100 - 8,64)}{100} = 4,6 \text{ мес}$$

Общая продолжительность строительства объекта составит:

$T_{\text{общ.}} = 5$  мес. (включая 0,5 месяца подготовительного периода).

#### **5.1.3 Подбор грузоподъемных механизмов**

Согласно п. 4.1.6 подобран автомобильный кран КС-55744 со стрелой 17 м.

Вылет максимальный крюка – 15,0 м.

Вылет минимальный крюка – 4,5 м.

Высота подъема крюка при наибольшем вылете – 5,5 м

Грузоподъемность при максимальном вылете – 1,6 т.

#### **5.1.4 Привязка грузоподъемных механизмов к строящемуся зданию**



Установку кранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном (с учетом радиуса поворотной платформы,  $R=1,6$  м). Минимальное расстояние составляет 1 м.

Принимаем расстояние от края здания до оси крана равное 6,1 м для обеспечения необходимого вылета.

### **5.1.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов**

При размещении строительного крана необходимо выявить опасную для людей зону, в радиусе которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

Для безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, рабочую зону работы крана, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

#### **1. Монтажная зона**

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

Для здания с боксами:  $R_{мз}=L_{г}+L_{отл}=1,5+1,5=3,0$  м,

Для административной:  $R_{мз}=L_{г}+L_{отл}=1,5+3,5=5,0$  м,

где  $L_{г}$  – наибольший габарит самого тяжелого груза, в нашем случае бадья для бетона БН-2, м;

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза со здания, м (по Рисунку 15 РД11-06-2007).

#### **2. Рабочая зона (зона обслуживания крана)**

$R_{рз}=12,0$  м.

#### **3. Опасная зона**

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле

$R_{оп}=R_{рз}+0,5 \cdot B_{г}+L_{г}+L_{отл}=12+0,5 \cdot 1,5+1,5+4,5=18,75=18,8$  м,

где  $B_{г}$  – ширина перемещаемого груза (бадья для бетона БН-2), м;

$L_{отл}$  – расстояние отлета при падении груза при перемещении его краном (бадья для бетона БН-2), м (по рисунку 15 РД11-06-2007).

### **5.1.6 Потребность строительства в кадрах. Расчет потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий**

Из опыта проектирования для здания такого объема количество рабочих будет равно 15 чел.

Удельный вес различных категорий работающих ориентировочно принимают:

Рабочие – 85%

ИТР – 12%

МОП, ПСО – 3%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчетов принимаем:

Количество рабочих – 15 чел. (85%);

ИТР и служащие – 2 чел. (12%);

Пожарно-сторожевая охрана – 1 чел. (3%);

Количество работающих определяется:

$$N_{\text{общ}} = 15 + 2 + 1 = 18 \text{ чел.}$$

Определим максимальную численность работающих в наиболее многочисленную смену из расчета:

рабочие – 70% от  $N_{\text{max}}$ ;

ИТР и служащие – 80% от  $N_{\text{ИТР}}$ ;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от  $N_{\text{МОП}}$ .

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \cdot N_{\text{max}} = 0,7 \cdot 15 = 10 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{ИТР}} = 0,8 \cdot 2 = 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП, ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \cdot N_{\text{МОП, ПСО}} = 0,8 \cdot 1 = 1 \text{ чел. Принимаем 2 чел.}$$

Принимаем количество ПСО равным 2, так как на строительной площадке располагается два бытовых помещения КПП, на въезд и выезд).

$$\text{Тогда } \Sigma N^{\text{см}} = 10 + 1 + 2 = 13 \text{ чел.}$$

На основании полученных данных рассчитаем и подберем временные здания.

Временными зданиями называются надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты. Они необходимы для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Требуемые на период строительства площади временных помещений ( $F$ ) определяют по формуле

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}}$$

где  $N$  - численность рабочих (работающих), чел.; при расчете площади гардеробных  $N$  - списочный состав рабочих во все смены суток; столовой - общая численность работающих на стройке, включая ИТР, служащих, ПСО и др.; для всех других помещений  $N$  - максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену;

$F_{\text{н}}$  - норма площади на одного рабочего (работающего), м.

Таблица 5.1– Расчет площадей временных административно-бытовых зданий

<b>Временные здания</b>	<b>Назначение</b>	<b>Ед. изм .</b>	<b>Нормат ивн. площ.</b>	<b>№, чел</b>	<b>Фтр, м<sup>2</sup></b>
<b>Гардеробная</b>	<b>Переодевание, хранение уличной одежды и спецодежды</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>0,9/1чел</b>	<b>10</b>	<b>9,0</b>
<b>Душевая</b>	<b>Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>0,43/1чел</b>	<b>10</b>	<b>4,3</b>
<b>Туалет</b>	<b>Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>0,07/1чел</b>	<b>10</b>	<b>0,7</b>
<b>Сушильня</b>	<b>Сушка спецодежды и спецобуви</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>0,2/1чел</b>	<b>10</b>	<b>2,0</b>
<b>Столовая</b>	<b>Обеспечение рабочих горячим питанием</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>0,6/1чел</b>	<b>18</b>	<b>6,0</b>
<b>Прорабская</b>	<b>Размещение административно-технического персонала</b>	<b>м<sup>2</sup></b>	<b>4,8м<sup>2</sup>/1чел</b>	<b>3</b>	<b>14,4</b>

Таблица 5.2– Подбор инвентарных зданий для бытового городка

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Принятый тип здания (шифр)	Размеры	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Число инвентарных зданий
Гардеробная	9,0	4078	6,5х2,6	15	1
Душевая, сушильная	6,3	4078	6,5х2,6	15	1
Туалет	0,7	Туалетная кабина «Пластен-Р»		1,3	1
Столовая	6,0	4078	6,5х2,6	15	1
Прорабская	14,4	31315	6,7х3	18	1

Производственно-бытовые городки нужно располагать на спланированной площадке максимально близко к основным путям передвижения работающих на объекте, в безопасной зоне от работы крана и иметь отвод поверхностных вод.

Чтобы организовать безопасный проход в бытовые помещения должны быть устроены пешеходные дорожки из щебня шириной не менее 0,6м, которые не должны пролегать через опасные зоны грузоподъемных механизмов.

### 5.1.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Определим необходимый запас материалов по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период;

$T$  – продолжительность расчетного периода по календарному плану в днях;

$T_{\text{н}}$  – норма запаса материала в днях;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, принимаем  $K_1=1,1$ ;

$K_2$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, принимаем  $K_2=1,3$ .

Таблица 5.3 - Количество строительных материалов, конструкций, изделий

№	Материалы, конструкции, изделия	Ед.изм.	Кол-во
---	---------------------------------	---------	--------

1	Кирпич	тыс.штук	5000
2	Сталь круглая	т	500
3	Оконные и дверные блоки	м <sup>2</sup>	1400

Таблица 5.4 – Необходимый запас строительных материалов

№	Материалы, конструкции, изделия	T <sub>н</sub> , дн	T, дн	P <sub>скл</sub>
1	Кирпич, тыс.штук	20	800	178,7
2	Сталь круглая, т	30	800	26,8
3	Оконные и дверные блоки, м2	5	30	333

Найдем полезную площадь складов по формуле

$$F=P/V,$$

где P– общее количество хранимого на складе материала;

V – количество материала, укладываемого на 1м<sup>2</sup> площади склада.

– кирпич в поддонах (открытый способ хранения)

$$F=178,7/0,7=255 \text{ м}^2$$

– сталь круглая (открытый способ хранения)

$$F=26,8/0,7=38 \text{ м}^2$$

– оконные и дверные блоки (закрытый способ хранения)

$$F=333/20=16,7 \text{ м}^2$$

Найдем общую площадь складов по формуле

$$S=F/\beta$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6-0,7)

Итого площадь открытых складов – 300 м<sup>2</sup>

Итого площадь закрытых складов – 30 м<sup>2</sup>

ИТОГО: 330 м<sup>2</sup>

### 5.1.8 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки ( $N_i$ ) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту определяем по формуле

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot q_{\text{гр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}},$$

где  $Q_i$ – общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

$T_i$ – продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

$q_{\text{гр}}$ – полезная грузоподъёмность транспорта, т;

$T_{\text{см}}$ – сменная продолжительность работы транспорта, равная 8 ч;

$K_{\text{см}}$ – коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза определяется по формуле

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + 2 \cdot \frac{l}{v} + t_{\text{м}},$$

где  $t_{\text{пр}}$  – продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам в зависимости от вида и веса груза и грузоподъёмности автотранспорта;

$l$  – расстояние перевозки в один конец, км;

$v$  – средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

$t_m$  – период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Для кирпича:

$$t_{\text{ц}} = 0,17 + 2 \cdot \frac{25}{40} + 0,05 = 1,47 \text{ ч}$$

$$N_i = \frac{17500 \cdot 1,47}{800 \cdot 2,5 \cdot 8 \cdot 1} = 1,6 = 2 \text{ шт}$$

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки равно 2 шт.

### 5.1.9 Потребность строительства в электрической энергии

Определим потребителей электричества на площадке

- силовое оборудование;
- наружное освещение;
- внутреннее освещение.

Для обеспечения данной площадки электричеством в необходимом количестве, решено установить временную трансформаторную подстанцию.

Рассчитаем мощность, необходимую для обеспечения строительной площадки электричеством по формуле

$$P = \alpha \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{\text{осв}} + \sum K_4 \cdot P_H \right),$$

где  $P$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности (1,05-1,1);

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_T$  – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{осв}}$  – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Таблица 5.5 – Расчет электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол -во	Удельная мощность на ед. измерения, кВт	Коэффициент спроса $K_c$	Требуемая мощность, кВт
Сварочные аппараты	Шт.	1	2	0,35	0,7
Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0,72	0,06	0,07
Пила дисковая		1	1,8	0,06	1,7

Перфоратор		1	1,5	0,06	1,4
конторские и бытовые помещения	Вт/м <sup>2</sup>	106,8	0,015	0,8	1,28
душевые, уборные, сушильни	Вт/м <sup>2</sup>	16,9	0,003	0,8	0,04
закрытые склады	Вт/м <sup>2</sup>	300	0,015	0,8	3,6
открытые склады	Вт/м <sup>2</sup>	30	0,003	0,8	0,072
Наружное освещение:					
территория строительства	Вт/м <sup>2</sup>	5700	0,0002	1	1,14
Итого:					10,002

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 5700}{1500} = 2,28 \text{ шт.},$$

где  $P$  – мощность прожектора, Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – площадь, подлежащая освещению, м<sup>2</sup>;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора, Вт/м<sup>2</sup>;

Принимаем для освещения строительной площадки 3 прожектора.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью 560 кВт. Питание от сети производится с трансформацией тока до напряжения 220/380 В. Схема электропитания принята радиальная.

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

#### 5.2.10 Потребность строительства в сжатом воздухе

Сжатый воздух на строящемся объекте используют для работы пневматического оборудования и инструментов.

Потребность в сжатом воздухе определяют по формуле

$$Q = 1,1 \cdot \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i = 1,1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 0,82 = 12,63 \text{ м}^3/\text{мин},$$

где 1,1 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

$q_i$  – расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м<sup>3</sup>/мин, который принимают по справочным или паспортным данным;

$n_i$  – количество однородных механизмов;

$K_i$  – коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

### 5.1.11 Потребность строительства во временном водоснабжении

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с находим по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}} + Q_{\text{пож}},$$

где  $Q_{\text{маш}}$ ,  $Q_{\text{хоз.-быт.}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  – расход воды л/с, соответственно на охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин находим по формуле

$$Q_{\text{маш}} = W \cdot q_2 \cdot K_{\text{ч}} / 3600,$$

где  $W$  – количество машин;

$q_2$  – норма удельного расхода воды, л, на соответствующий измеритель;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш}} = 5 \cdot 400 \cdot \frac{2}{3600} = 1,1 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды складывается из затрат на хозяйственно-питьевые потребности и душевые установки находим по формуле

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = Q_{\text{хоз.-пит}} + Q_{\text{душ}}$$

$$Q_{\text{хоз.-пит}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_3 \cdot \frac{K_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600} = \frac{12 \cdot 25 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,028 \text{ л/с,}$$

где  $N_{\text{макс}}^{\text{см}}$  – максимальное количество работающих в смену, чел.;

$q_3$  – норма потребления воды, л, на 1 человека в смену;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды в течение смены (суток) для данной группы потребителей.

Расход воды на душевые установки найдем по формуле

$$Q_{\text{душ}} = N_{\text{макс}}^{\text{см}} \cdot q_4 \cdot \frac{K_{\text{п}}}{t_{\text{душ}} \cdot 3600} = 12 \cdot 30 \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 3600} = 0,06 \text{ л/с,}$$

где  $q_4$  – норма удельного расхода воды на одного пользующегося душем, равная 30л;

$K_{\text{п}}$  – коэффициент, учитывающий число пользующихся душем, принимаем 0,3;

$t_{\text{душ}}$  – продолжительность пользования душем, принимаем 0,5ч.

Тогда расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составляет

$$Q_{\text{хоз.-быт}} = 0,028 + 0,06 = 0,088 \text{ л/с.}$$



Расход воды на наружное пожаротушение, принимается в соответствии с установленными нормами. На объектах с площадью застройки до 10 Га, расход воды составляет 20 л/с.

Учитывая, что на один пожарный гидрант приходится 2 струи по 5 л/с на каждую, устанавливаем на площадке 2 пожарных гидранта. Рядом с возводимым зданием и рядом с бытовым городком.

Найдем расчетный расход воды по формуле:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}) = 20 + 0,5 \cdot (1,1 + 0,088) = 20,61 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем диаметр магистрального ввода временного водопровода:

$$D = 63,25 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \sqrt{\frac{20,6}{3,14 \cdot 1,2}} = 145,52 \text{ мм.}$$

где  $v$  – скорость движения воды от 0,7 до 1,2 м/с

По сортаменту подбираем трубу диаметром 150 мм. Схема размещения временного водопровода тупиковая.

Пожарные гидранты размещаются на расстоянии не более 100 м друг от друга. Пожарные гидранты рекомендуется размещать не ближе 5 м, и не далее 50 м от объекта и 2 м от края дороги.

#### 5.1.12 Проектирование временных дорог и проездов

Для внутрипостроечных перевозок используется только автомобильный транспорт.

Для подъезда к строительной площадке используются постоянные существующие дороги, на самой строительной площадке предусматриваются временные дороги.

На въезде на стройплощадку необходимо установить схему движения транспортных средств. На схеме указываются расположение дорог, подъезды в зону действия механизмов, так же показывается путь к складам и бытовым помещениям.

Между дорогой и складской площадкой необходимо выдержать расстояние равное 1 м.

Ширина проезжей части однополосной дороги – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

#### 5.1.13 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть I.

Общие указания» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, утвержденными и согласованными в установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

Грузоподъемные работы выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

На территории строительной площадки находятся только временные здания и сооружения.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а также временных зданий (помещений) и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии стройгенплану.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов. Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

Необходимо обеспечить строительную площадку освещением (не менее 10лк), санитарно-бытовыми помещениями инвентарного типа с привозной питьевой водой в емкостях соответствующих всем санитарным нормам.

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками с набором необходимых медикаментов.

Строительную площадку обеспечить мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми нормами.

Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

Доставка рабочих до строительной площадки осуществляется автотранспортом застройщика (подрядчика).

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

#### **5.1.14 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов**

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду, является применение исключительно исправной техники, в которой отрегулирована топливной аппаратурой, обеспечивающей минимально возможный выброс углеводородных соединений, а также применение новой

техники более совершенной в экологическом отношении и снабженной катализаторами выхлопных газов. Чтобы максимально уменьшить выбросы пылящихся материалов (при производстве земляных работ) рекомендовано производить их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведется частично по методу «с колес»;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены строительные машины возвращаются к месту постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- проектом не предусмотрен выпуск воды со стройплощадки непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва;
- оборудование под стационарными механизмами (электростанция, компрессорная и т.п.) специальных поддонов, исключающих попадание топлива и масел в грунт;
- применение на стройплощадке контейнеров для сбора строительного мусора, а также биотуалетов, с регулярным вывозом стоков в очистные сооружения;
- проезд строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших действующих АЗС;
- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведенные для этих целей местным – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено на стационарных БСУ, доставка их к месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объеме превышающим предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами, все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

Для вывоза строительного мусора проектом организации строительства, предусмотрено, использование мощностей полигона вторичных ресурсов (ПТБО).

### 5.1.15 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м <sup>2</sup>	5700
Площадь под постоянными сооружениями	м <sup>2</sup>	554
Площадь под временными сооружениями	м <sup>2</sup>	123,7

Площадь открытых складов	м <sup>2</sup>	300
Площадь закрытых складов	м <sup>2</sup>	30
Протяженность временных автодорог	км	0,28
Протяженность временных электросетей	км	0,32
Протяженность временных водопроводных сетей	км	0,06
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,31

## **6. Экономика строительства**

### **6.1. Составление локального сметного расчета на общестроительные работы и его анализ**

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2020.

Сметная документация составлена на основании [1].

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на II квартал 2020 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для прочих объектов в Красноярском крае равного 8,42, согласно письму [Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020 г.](#)[2]

Исходные данные для определения стоимости строительно-монтажных работ: размеры накладных расходов приняты по видам строительно-монтажных работ в зависимости от фонда оплаты труда, согласно [3] .

Размеры сметной прибыли приняты по видам строительно-монтажных работ, согласно [4] .

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Затраты на возведение временных зданий и сооружений для объектов общественного назначения – 1,8 % [5, п.4.2].

2) Дополнительные затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время для зданий общественного назначения– 2,2% [6, п.11.4].

3) Резерв средств на непредвиденные работы и затраты для объектов непроизводственного назначения– 2 % [7, п.4.96].

Налог на добавленную стоимость составляет – 20 %[8].

Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы автомоечного комплекса на 4 бокса г. Железногорск в Приложении И.

Приведен анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по разделам локального сметного расчета в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Наименование разделов	Общая стоимость, руб.	Удельный вес, в %
Земляные работы	454578,45	3,15
Фундаменты	1427321,52	9,88
Перекрытия	513760,53	3,56
Стены	1865369,58	12,91
Лестницы	164827,48	1,14
Кровля	446420,65	3,09
Окна	261339,54	1,81
Двери	201609,07	1,40
Полы	3647405,32	25,25
Внутренняя отделка	1366684,97	9,46
Наружная отделка	994702,09	6,89
Лимитированные затраты	694298,44	4,81
НДС	2407663,53	16,67
Итого	14445981,17	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам.

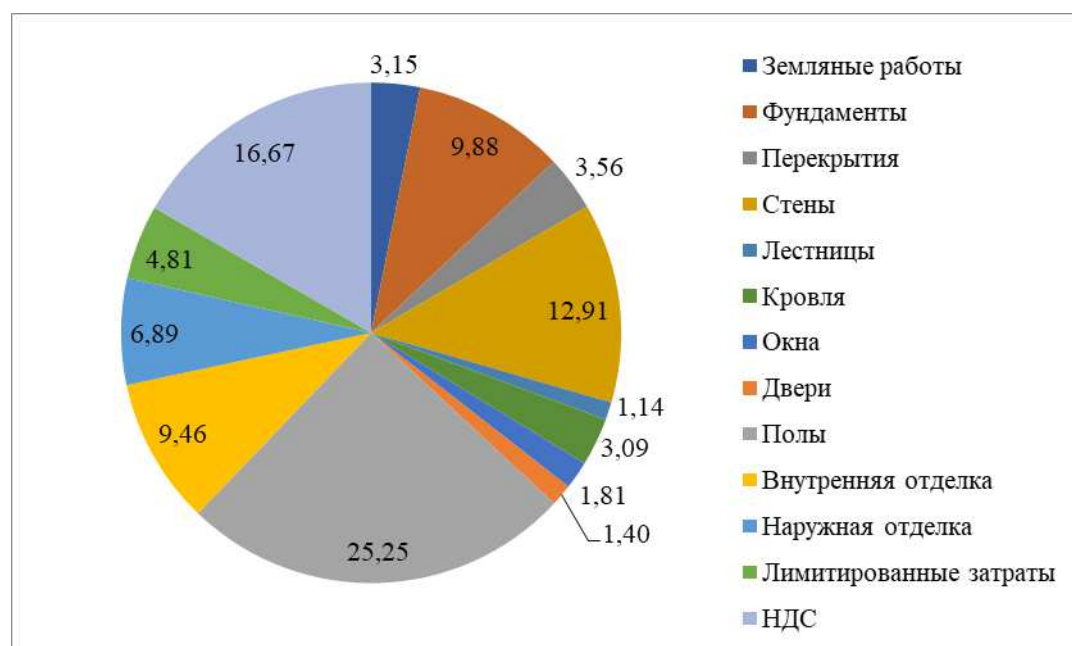


Рисунок 6.1– Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам, %

На рисунке 6.2 отображена сметная стоимость разделов общестроительных работ.

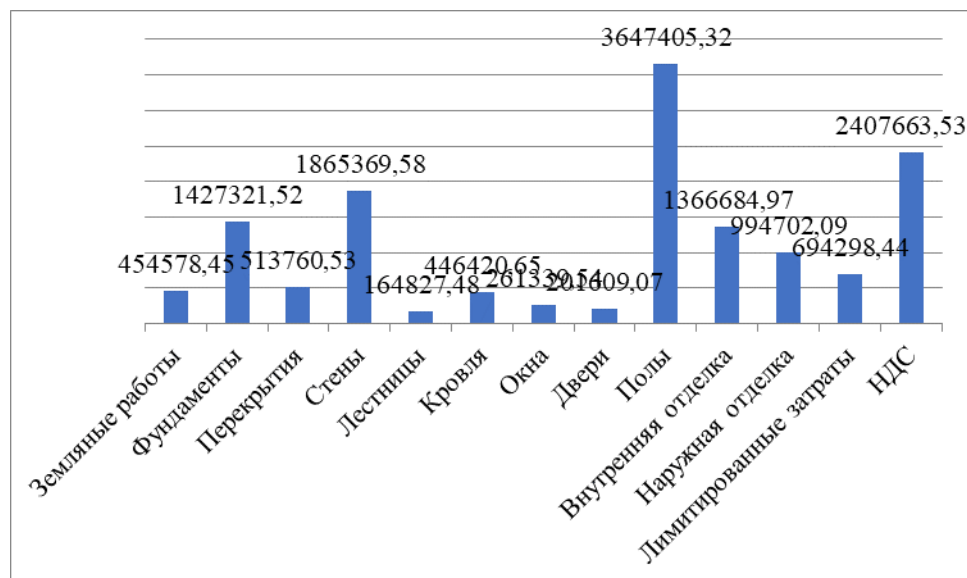


Рисунок 6.2 – Сметная стоимость различных разделов, в рублях

На основе анализа структуры локального сметного расчета по разделам, показывающий удельный вес каждого элемента выраженного в процентах, можно сделать вывод что, наибольшие затраты составил раздел «Полы» 25,25% (3647405,32 руб.) и НДС 16,67 % (2407663,53 руб.). Остальные разделы составили не более 15%.

Приведен анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ по составным элементам в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Вид затрат	Сметная стоимость, руб.	Сметная стоимость, в %
Прямые затраты, всего	9353733,88	64,75
в том числе		
материалы	7795205,35	53,96
машины и механизмы	760301,16	5,26
основная заработная плата	798227,37	5,53
Накладные расходы	1275653,66	8,83
Сметная прибыль	714631,67	4,95
Лимитированные затраты	694298,44	4,81
НДС	2407663,53	16,67
Всего	14445981,18	100,00

На рисунке 6.3 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

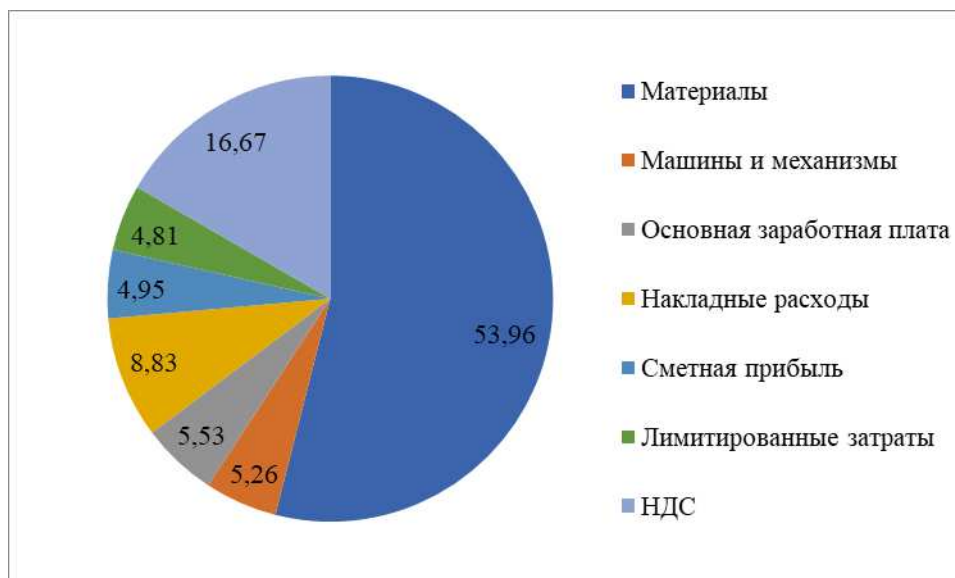


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, %

На рисунке 6.4 отображена стоимость составных элементов сметы.

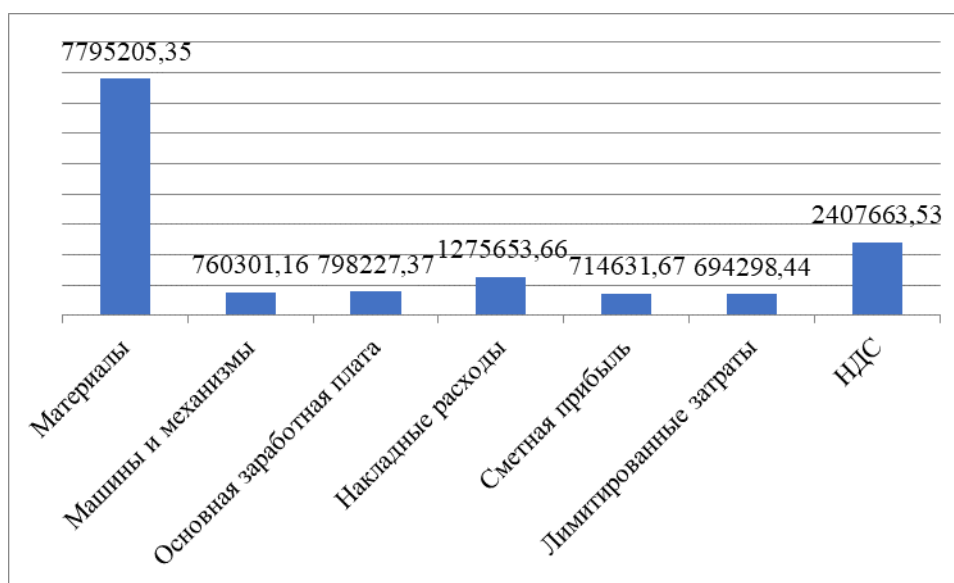


Рисунок 6.4 – Структура локального сметного расчета по составным элементам в рублях

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на материалы – 53,96 % (7795205,35 руб.), а наименьший на лимитированные затраты – 4,81 % (694298,44 руб.).

Приведен анализ структуры трудозатрат на общестроительные работы по разделам в таблице 6.3



Таблица 6.3 – Структура трудозатрат на общестроительные работы по разделам

Наименование разделов	Затраты труда, чел-час	Удельный вес, в %
Земляные работы	396,00	3,83
Фундаменты	550,56	5,33
Перекрытия	632,74	6,12
Стены	1073,82	10,39
Лестницы	170,45	1,65
Кровля	416,90	4,03
Окна	120,68	1,17
Двери	67,93	0,66
Полы	1904,95	18,44
Внутренняя отделка	3901,25	37,75
Наружная отделка	1097,88	10,62
Итого	10333,16	100,00

На рисунке 6.5 представлена структура трудозатрат на общестроительные работы по разделам.

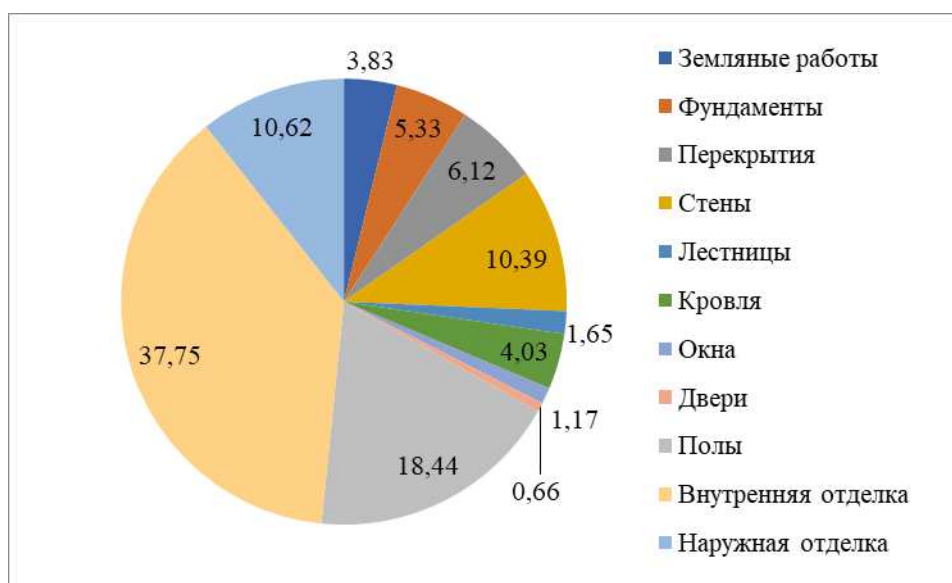


Рисунок 6.5 – Структура трудозатрат на общестроительные работы по разделам, %

Таким образом, наибольший удельный вес приходится на устройство внутренней отделки – 37,75 %, а наименьший на двери – 0,66 %.

## 6.2. Техничко-экономические показатели проекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

1) Планировочный коэффициент для всего здания

$$K_n = \frac{S_{рас}}{S_{общ}}, \quad (6.1)$$

где  $S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ ;

$S_{общ}$  – общая площадь,  $м^2$ .

Принимаем:  $S_{рас} = 390,09 м^2$ ;  $S_{общ} = 520,18 м^2$ .

Подставим в формулу (6.1), получим:

$$K_n = \frac{390,09}{520,18} = 0,75$$

2) Объемный коэффициент для всего здания

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{рас}}, \quad (6.2)$$

где  $V_{стр}$  – строительный объем,  $м^3$ ;

$S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ .

Принимаем:  $V_{стр} = 3183,65 м^3$ ;  $S_{рас} = 390,09 м^2$ .

Подставим в формулу (6.2), получим:

$$K_{об} = \frac{3183,65}{390,09} = 8,16;$$

3) Стоимость общестроительных работ 1  $м^2$  площади (расчетная)

$$C_{лм}^2 = \frac{C_{смп}}{S_{рас}}, \quad (6.3)$$

где  $C_{смп}$  – стоимость общестроительных работ, руб.;

$S_{рас}$  – расчетная площадь,  $м^2$ ;

Принимаем:  $C_{смп} = 14445981,18 руб.$ ;  $S_{рас} = 390,09 м^2$ .

Подставим в формулу (6.3), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{14445981,18}{390,09} = 37032,43 \text{ руб.};$$

4) Стоимость общестроительных работ 1 м<sup>2</sup> площади (общая)

$$C_{1м}^2 = \frac{C_{смп}}{S_{общ}}, \quad (6.4)$$

где  $C_{смп}$  – стоимость общестроительных работ, руб.;

$S_{общ}$  – общая площадь, м<sup>2</sup>.

Принимаем:  $C_{смп} = 14445981,18$  руб.;  $S_{общ} = 520,18$  м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.4), получим:

$$C_{1м}^2 = \frac{14445981,18}{520,18} = 27771,12 \text{ руб.};$$

5) Стоимость общестроительных работ 1 м<sup>3</sup> строительного объема

$$C_{1м}^3 = \frac{C_{смп}}{V_{стр}}, \quad (6.5)$$

где  $C_{смп}$  – стоимость общестроительных работ, руб.;

$V_{стр}$  – строительный объем, м<sup>3</sup>.

Принимаем:  $C_{смп} = 14445981,18$  руб.;  $V_{стр} = 3183,65$  м<sup>3</sup>.

Подставим в формулу (6.5), получим:

$$C_{1м}^3 = \frac{14445981,18}{3183,65} = 4537,55 \text{ руб.};$$

6) Сметная себестоимость на общестроительные работы на 1 м<sup>2</sup> площади

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}}, \quad (6.6)$$

где  $ПЗ$  – величина прямых затрат, руб.;

$НР$  – величина накладных затрат, руб.;

$ЛЗ$  – величина лимитированных затрат, руб.;

$S_{общ}$  – общая площадь, м<sup>2</sup>.

Принимаем:  $ПЗ = 9353733,88$  руб.;  $НР = 1275653,66$  руб.;  $ЛЗ = 694298,44$  руб.;  
 $S_{общ} = 520,18$  м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.6), получим:

$$C = \frac{9353733,88 + 1275653,66 + 694298,44}{520,18} = 21768,78 \text{ руб.};$$

7) Сметная рентабельность производства (затрат) строительно-монтажных работ на устройство сталежелезобетонного перекрытия, %

$$R_z = \frac{СП}{ПЗ + НР + ЛЗ} \cdot 100, \quad (6.7)$$

где  $СП$  – сметная прибыль, руб.;

$ПЗ$  – величина прямых затрат, руб.;

$НР$  – величина накладных затрат, руб.;

$ЛЗ$  – величина лимитированных затрат, руб.

Принимаем:  $СП = 714631,67 \text{ руб.}$ ;  $ПЗ = 9353733,88 \text{ руб.}$ ;  $НР = 1275653,66 \text{ руб.}$ ;  $ЛЗ = 694298,44 \text{ руб.}$

Подставим в формулу (6.7), получим:

$$R_z = \frac{714631,67}{9353733,88 + 1275653,66 + 694298,44} \cdot 100 = 6,31 \text{ \%}.$$

Основные технико-экономические показатели проекта строительства автомоечного комплекса на 4 бокса г. Железнодорожск в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1. Объемно–планировочные показатели		
Площадь застройки (участка)	$m^2$	554,22
Количество этажей	эт.	2
Высота этажа	м	переменная
Строительный объем здания	$m^3$	3183,65
Общая площадь здания	$m^2$	520,18
Расчетная площадь	$m^2$	390,09
Планировочный коэффициент для всего здания К <sub>1</sub>		0,75
Объемный коэффициент для всего здания К <sub>2</sub>		8,16
2. Стоимостные показатели		
Стоимость строительно-монтажных работ на общестроительные работы	руб.	14445981,18
Стоимость строительно-монтажных работ 1 м <sup>2</sup> площади (расчетной)	руб.	37032,43
Стоимость строительно-монтажных работ 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	руб.	27771,12
Стоимость строительно-монтажных работ 1 м <sup>3</sup> строительного объема	руб.	4537,55
Сметная себестоимость строительно-монтажных работ на общестроительные работы на 1 м <sup>2</sup> площади	руб.	21768,78
Сметная рентабельность производства (затрат) строительно-монтажных работ	%	3,17
3. Показатели трудовых затрат		
Трудоемкость производства строительно-монтажных работ	чел.–ч	10333,16
Трудоемкость производства строительно-монтажных работ на 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	чел.–ч	19,86
Нормативная выработка по устройству монолитного перекрытия на 1 чел.–ч	руб./чел.–ч	1398,02
4. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	5

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства объекта.

## Заключение

Результатом бакалаврской работы является разработанная проектно-сметная документация на строительство автомоечного комплекса на 4 бокса в г. Железногорске Красноярского края.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование. Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Здание автомойки запроектировано с несущими продольными и поперечными кирпичными стенами, бескаркасным.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных несущих стен, соединенные с плитами перекрытия и покрытия в единую пространственную систему.

Фундамент ленточный фундамент на свайном основании

Площадь застройки 554,22 м<sup>2</sup>. Строительный объем 3183,65 м<sup>3</sup>.

Срок строительства составляет 5 месяцев.

Рассчитан локально сметный расчет на общестроительные работы на 2 квартал 2020 г и составил 14 445 981,18 руб.

Стоимость одного м<sup>2</sup> составит 37 032,43.

## Список литературы

1. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности – взамен СТО 4.2-07-2012; Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014.-60с.
2. Выпускная квалификационная работа бакалавров: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. С.В. Деордиев, О.В. Гофман, И.Я. Петухова, Е.М. Сергуничева, С.П. Холодов, И.И. Терехова, А.И. Саенко. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2016. – 64 с.
3. СП 118.13330.2012\* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2)\*; введ. 01.09.2014. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 40 с.
4. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 73 с.
5. СП 29.13330.2017. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. – введ. 01.12.2017. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. - 69 с.
6. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. - 46 с.
7. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* - введ. 08.08.2017. - Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2016. - 75 с.
8. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. /м.: дата введ. 01.05.2009г.
9. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 1.06.2004. – М.: ФГУП, ЦПП 2004. – 204 с.
10. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий – Взамен руководства по расчету и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 38 с.
11. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 15.05.2017. – М.: Минрегион России, 2016. - 63с.
17. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – введ. 1.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 28 с.
18. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 148 с.
19. СП 20.13330.2017. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-08-27. – М.: ОАО «ЦПП», 2017. – 80 с.
20. Железобетонные конструкции. Расчет и конструирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий: учебно-методическое пособие к курсовому

проекту [Электронный ресурс] / сост. А.А. Коянкин, А.В. Ластовка. Красноярск: СФУ, ИСИ, 2019. – 160 с.

21. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.- М.: 2019. – 144 с.

22. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. - М.: ОАО «ЦПП», 2016. – 101с.

23. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс; Учебник для вузов. - 6-е изд., репринтное. - М.: ООО «БАСТЕТ».2009г. – 768 с.

24. ГОСТ 23279-2012. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий.

25. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5781-82. дата введ. 01.01.2019. М.: Стандарт информ, 2019

26. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004). ЦНИИПром-зданий, НИИЖБ. - М.: ОАО ЦНИИПромзданий. - 2005. – 158 с.

27. Козаков Ю.Н. Основания и фундаменты. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: методические указания к курсовому проекту для студентов специальностей 270102, 270501, 270114, 270115 / Красноярск: СФУ, 2008. 62 с.

28. Козаков Ю.Н. Основания и фундаменты. Проектирование Свайных фундаментов из забивных свай: методические указания к курсовому проекту для студентов специальностей 270102, 270501, 270114, 270115 / Красноярск: СФУ, 2008. 54 с.

29. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. —М: АСВ, 2008. — 336с.

30. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

31. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

32. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.

33. Соколов, Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г.К. Соколов, А.А. Гончаров. – М.: «Академия», 2005. – 352с.

34. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.



35. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лapidус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.
36. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружений. -М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.
37. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
38. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.
39. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
40. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.
41. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
42. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.
43. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.
44. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
45. МДС 81-35-2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). – Введ. 03.09.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 73 с.
46. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (с Изменениями и Дополнениями). – Введ. 12.01.2004. – Москва : Госстрой России, 2004. – 23 с.
47. МДС 81-25.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). – Введ. 09.03.2004. – Москва : Минрегион России, 2004. – 11 с.
48. ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 05.01.2001. – Москва : Госстрой России, 2001. – 12 с.
49. ГСН 81-05-02-2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (издание 2-е,

исправленное и дополненное). – Введ. 05.02.2007. – Москва : Госстрой России, 2001. – 12 с.

50. НЦС 81-02-05-2020 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник N 05. Спортивные здания и сооружения. – Введ. 01.01.2020. – Москва : Минстрой России, 2020. – 130 с.

51. НЦС 81-02-16-2020 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник N 16. Малые архитектурные формы. – Введ. 01.01.2020. – Москва : Минстрой России, 2020. – 57 с.

52. МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов - укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры. – Введ. 01.12.2011. – Москва : Минрегион, 2011. – 22 с.

## Приложение А - Теплотехнический расчет стены

Таблица 1.6 - Теплотехнический расчет стены

Номер слоя	Наименование	Графическое изображение	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность материала $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> С
1	Кирпич КР-р-по ГОСТ 379-2015		0,38	1800	0,7
2	Утеплитель «PAROC WAS 50»		0,05	90	0,034
3	Утеплитель «PAROC WAS 30»		x	80	0,032

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», расчетная средняя температура внутреннего воздуха принимается равной +21°C (группа производственных процессов 2б).

Согласно СП 131.13330.2012 продолжительность отопительного периода  $z_{ht}=233$  сут., средняя температура наружного воздуха  $t_{ht}=-6,7^{\circ}\text{C}$  за отопительный период.

Величину градус-суток отопительного периода  $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ , определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина  $D_d$  отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,0003 \cdot 6454,1 + 1,2 = 3,13 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи  $R_0$ ,  $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$  однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{sl} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$3,13 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,05}{0,034} + \frac{x}{0,032} + \frac{1}{23};$$

$$x=0,031=0,05.$$

Требуемая толщина утеплителя «PAROC WAS 30» будет составлять 0,05м. Всего в качестве утеплителя будет использоваться два вида утеплителя с разной плотностью («PAROC WAS 30», «PAROC WAS 30») толщиной по 50 мм.

## Приложение Б - Теплотехнический расчет заполнения оконных проемов

Производим теплотехнический расчет согласно СП 50.13330.2012 («Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003»).

Окна в помещениях с  $t_{int} = +21^{\circ} \text{C}$ .

Величину градус-суток отопительного периода  $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ , определяем по формуле 2 [СП 50. 13330-2012].

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012].

$$R_{rec} = a \cdot D_d + b = 0,00005 \cdot 6454,1 + 0,2 = 0,522 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$$

В соответствии с ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия» принимаем оконный блок из ПВХ профиля со стеклопакетом 4М-16Ar-K4 (оконный блок из ПВХ профилей- ОП, класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче – В2, с конструкцией стеклопакета: наружное стекло толщиной 4 мм марки М по ГОСТ 111-90, межстекольное расстояние 16 мм, заполненное аргоном, внутреннее стекло толщиной 4 мм с твердым теплоотражающим покрытием, в соответствии с настоящим стандартом). Требуемое сопротивление теплопередаче конструкции равно  $R_{req} = 0,53 \text{ м}^2\text{C/Вт}$ . По показателю приведенного сопротивления передаче класс - В2.

## Приложение В - Теплотехнический расчет кровли

Проведем теплотехнический расчет покрытия над помещением температура воздуха, в котором составляет  $t_{\text{int}} = +21^{\circ}\text{C}$ .

Номер слоя	Наименование	Графическое изображение	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность материала $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> С
1	Плита перекрытия монолитная железобетонная		0,20	2500	1,92
2	Утеплитель «PAROC WAS 50»		x	90	0,034
3	Цементно-песчаный раствор		0,04	2000	0,14

Величину градус-суток отопительного периода  $D_d, ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ , определяем по формуле [2 СП 50. 13330-2012]

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}} = (21 - (-6,7)) \cdot 233 = 6454,1 \text{ C} \cdot \text{сут}$$

Так как величина  $D_d$  отличается от табличного, нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле [1 СП 50.13330.2012]

$$R_{\text{rec}} = a \cdot D_d + b = 0,0005 \cdot 6454,1 + 1,3 = 4,52 \text{ (м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередачи  $R_0$ ,  $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C)/Вт}$  однородной, многослойной ограждающей конструкции определяем по формуле [8 СП 23-101-2004]

$$R_0 = R_{\text{si}} + R_k + R_{\text{sl}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}$$

$$4,52 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,034} + \frac{0,02}{0,14} + \frac{1}{23};$$

$$x = 0,139$$

Требуемая толщина утеплителя будет составлять 0,15 м.

## **Приложение Г – Локальный сметный расчет**

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 г.

Автомоечный комплекс на 4 бокса г. Железнодорожск

(наименование стройки)

## ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №02-01-01

(локальная смета)

на \_\_\_\_\_ общестроительные работы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: БР08.03.01.00.01-2020

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 14445,981 тыс.руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 138,129 тыс.руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 10333,16 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 2 квартал 2020 г.

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.					Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием машин		Общая масса обору- дования , т
				всего	эксплуата ции машин	мате- риалы	обору- дования	Всего	оплаты труда	эксплуата ции машин	мате- риалы	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Земляные работы														
разработка грунтов														
1	ФЕР01-01-036-01	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.) (1000 м2 спланированной поверхности за 1 проход бульдозера) НР, (15,55 руб.): 95% от ФОТ СП, (8,19 руб.): 50% от ФОТ	3,712 <i>((18+20*2)*(24+20*2))/1000</i>	22,6	22,6 4,41			83,89		83,89 16,37				
2	ФЕР01-01-012-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м3, группа грунтов: 2 (1000 м3 грунта) НР, (643,28 руб.): 95% от ФОТ СП, (338,57 руб.): 50% от ФОТ	1,468728 <i>1631,92*0,9/1000</i>	2430,35 48,75	2377,26 412,29	4,34		3569,52	71,6	3491,55 605,54	6,37	6,25	9,18	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	<b>ФЕР01-02-057-02</b>	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2 (100 м3 грунта) <i>НР, (1568,21 руб.): 80% от ФОТ</i> <i>СП, (882,12 руб.): 45% от ФОТ</i>	1,63192 <i>1631,92*0,1/100</i>	1201,2 1201,20				1960,26	1960,26			154	251,32	
4	<b>ФЕР01-02-060-01</b>	Погрузка вручную неуплотненного грунта из штабелей и отвалов в транспортные средства, группа грунтов: 1 (100 м3) <i>НР, (524,43 руб.): 80% от ФОТ</i> <i>СП, (294,99 руб.): 45% от ФОТ</i>	1,63192 <i>1631,92*0,1/100</i>	401,7 401,70				655,54	655,54			53,56	87,41	
5	<b>ФССЦгр-03-01-02-010</b>	Перевозка расстояние перевозки 10 км; нормативное время пробега 2,271 час; класс груза 1 (1 тонна) <i>НР 0% от ФОТ</i> <i>СП 0% от ФОТ</i>	2774,264 <i>1631,92*1,7</i>	14,89	14,89			41308,79		41308,79				
6	<b>ФЕР01-01-016-02</b>	Работа на отвале, группа грунтов: 2-3 (1000 м3 грунта) <i>НР, (128,68 руб.): 95% от ФОТ</i> <i>СП, (67,73 руб.): 50% от ФОТ</i>	1,63192 <i>1631,92/1000</i>	353,88 28,47	321,07 54,53	4,34		577,5	46,46	523,96 88,99	7,08	3,65	5,96	
обратная засыпка														
7	<b>ФЕР01-01-033-02</b>	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов (1000 м3 грунта) <i>НР, (7,13 руб.): 95% от ФОТ</i> <i>СП, (3,75 руб.): 50% от ФОТ</i>	0,072863 <i>104,09*0,7/1000</i>	527,5	527,5 102,89			38,44		38,44 7,50				
8	<b>ФЕР01-02-061-01</b>	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1 (100 м3 грунта) <i>НР, (165,82 руб.): 80% от ФОТ</i> <i>СП, (93,27 руб.): 45% от ФОТ</i>	0,31227 <i>104,09*0,3/100</i>	663,75 663,75				207,27	207,27			88,5	27,64	
9	<b>ФЕР01-02-005-01</b>	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2 (100 м3 уплотненного грунта) <i>НР, (135,93 руб.): 95% от ФОТ</i> <i>СП, (71,54 руб.): 50% от ФОТ</i>	1,0409 <i>104,09/100</i>	387,18 106,88	280,3 30,58			403,02	111,25	291,77 31,83		12,53	13,04	
10	<b>ФЕР01-02-006-01</b>	Полив водой уплотняемого грунта насыпей (1000 м3 уплотненного грунта) <i>НР, (25,85 руб.): 95% от ФОТ</i> <i>СП, (13,61 руб.): 50% от ФОТ</i>	0,10409 <i>104,09/1000</i>	1874,11 100,01	1530,1 161,36	244		195,08	10,41	159,27 16,80	25,4	13,91	1,45	
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								48999,31	3062,79	45897,67 767,03	38,85		396	
Накладные расходы								3214,87						
Сметная прибыль								1773,76						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Итоги по разделу 1 Земляные работы :</b>														
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									6327,24				29,63	
Земляные работы, выполняемые ручным способом									6351,91				366,37	
Перевозка грузов автомобильным транспортом									41308,79					
Итого									53987,94				396	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020									454578,45				396	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									38,85					
Машины и механизмы									45897,67					
ФОТ									3829,82					
Накладные расходы									3214,87					
Сметная прибыль									1773,76					
<b>Итого по разделу 1 Земляные работы</b>									<b>454578,45</b>				<b>396</b>	
<b>Раздел 2. Фундаменты</b>														
Сваи														
11	<b>ФЕР05-01-002-04</b>	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 8 м в грунты группы: 2 (1 м3 свай) <i>НР, (3797,2 руб.): 130% от ФОТ</i> <i>СП, (2336,74 руб.): 80% от ФОТ</i>	35,91 <i>57*0,63</i>	628,56 42,51	575,43 38,83	10,62		22571,59	1526,53	20663,69 1394,39	381,37	4,69	168,42	
12	<b>ФССЦ-05.1.05.16-0011</b> <i>Приказ Минстроя России от 27.02.15 №140/пр</i>	Сваи железобетонные (м3)	36,99	1954,9		1954,9		72311,75			72311,75			
13	<b>ФЕР05-01-010-01</b>	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2 (1 свая) <i>НР, (1091,49 руб.): 130% от ФОТ</i> <i>СП, (671,69 руб.): 80% от ФОТ</i>	57	42,79 11,51	30,77 3,22	0,51		2439,03	656,07	1753,89 183,54	29,07	1,4	79,8	
Ростверк														
14	<b>ФЕР06-01-001-01</b>	Устройство бетонной подготовки (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>НР, (148,49 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (91,92 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,109 <i>10,9/100</i>	3528,33 1053,00	1566,06 244,39	909,27		384,59	114,78	170,7 26,64	99,11	163,03	17,77	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	<b>ФССП-04.1.02.05-0023</b>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В7,5 (М100) (м3)	11,12	600		600		6672			6672			
16	<b>ФЕР06-01-001-22</b>	Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине поверху: до 1000 мм (100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле) <i>НР, (2408,61 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (1491,04 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,638 <i>63,8/100</i>	10701,91 3189,60	3499,23 405,88	4013,08		6827,82	2034,96	2232,51 258,95	2560,35	446,04	284,57	
17	<b>ФССП-04.1.02.05-0043</b>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В15 (М200) (м3)	64,76	665		665		43065,4			43065,4			
18	<b>ФССП-08.4.03.03-0001</b>	Горячекатанная арматурная сталь класса А240 С, диаметром: 6 мм (т)	0,196 <i>196/1000</i>	6213,48		6213,48		1217,84			1217,84			
19	<b>ФССП-08.4.03.03-0032</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 12 мм (т)	0,24864 <i>248,64/1000</i>	7997,23		7997,23		1988,43			1988,43			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								157478,45	4332,34	24820,79 1863,52	128325,32		550,56	
Накладные расходы								7445,79						
Сметная прибыль								4591,38						
<b>Итого по разделу 2 Фундаменты :</b>														
Свайные работы								105219,48					248,22	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								64296,14					302,34	
Итого								169515,62					550,56	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								1427321,5					550,56	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								128325,32						
Машины и механизмы								24820,79						
ФОТ								6195,86						
Накладные расходы								7445,79						
Сметная прибыль								4591,38						
<b>Итого по разделу 2 Фундаменты</b>								<b>1427321,5</b>					<b>550,56</b>	
<b>Раздел 3. Перекрытия</b>														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	<b>ФЕР06-19-004-02</b>	Устройство железобетонных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях) на высоте от опорной площадки: более 6 м (100 м3 железобетона в деле) НР, (5919,42 руб.): 105% от ФОТ СП, (3664,4 руб.): 65% от ФОТ	0,371 <i>37,1/100</i>	21069,84 14735,52	3240,66 460,00	3093,66		7816,91	5466,88	1202,28 170,66	1147,75	1705,5	632,74	
21	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0046</b>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) (м3)	37,6565 <i>37,1*1,015</i>	720		720		27112,68			27112,68			
22	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0029</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 6 мм (т)	0,214	8213,72		8213,72		1757,74			1757,74			
23	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0030</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 8 мм (т)	0,314	8102,64		8102,64		2544,23			2544,23			
24	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0031</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 10 мм (т)	0,5124	8014,15		8014,15		4106,45			4106,45			
25	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0033</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 14 мм (т)	0,815	7997,23		7997,23		6517,74			6517,74			
26	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0034</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 16-18 мм (т)	0,1446	7956,21		7956,21		1150,47			1150,47			
27	<b>ФССЦ-01.7.16.04-0011</b>	Опалубка для перекрытий (амортизация) крупнощитовая разборно-переставная из стальных стоек ламинированной фанеры толщиной 18 мм (м2)	185,5	2,3		2,3		426,65			426,65			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								51432,87	5466,88	1202,28 170,66	44763,71		632,74	
Накладные расходы								5919,42						
Сметная прибыль								3664,4						
<b>Итого по разделу 3 Перекрытия :</b>														
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								17400,73					632,74	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								43615,96						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Итого								61016,69					632,74	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								513760,53					632,74	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								44763,71						
Машины и механизмы								1202,28						
ФОТ								5637,54						
Накладные расходы								5919,42						
Сметная прибыль								3664,4						
<b>Итого по разделу 3 Перекрытия</b>								<b>513760,53</b>					<b>632,74</b>	
<b>Раздел 4. Стены</b>														
наружные стены														
28	<b>ФЕР08-02-001-03</b>	Кладка стен наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (1 м3 кладки) <i>НР, (8860,01 руб.): 122% от ФОТ</i> <i>СП, (5809,84 руб.): 80% от ФОТ</i>	154,51712 <i>31,04*2*6,55*0,38</i>	77,76 41,60	34,56 5,40	1,6		12015,25	6427,91	5340,11 834,39	247,23	5,66	874,57	
29	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0037</b>	Кирпич керамический одинарный, размером 250х120х65 мм, марка 150 (1000 шт.)	61,81	2027		2027		125288,87			125288,87			
30	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0005</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 100 (м3)	37,24	529,41		529,41		19715,23			19715,23			
Внутренние стены														
31	<b>ФЕР08-02-001-07</b>	Кладка стен внутренних при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного (1 м3 кладки) <i>НР, (1726,23 руб.): 122% от ФОТ</i> <i>СП, (1131,95 руб.): 80% от ФОТ</i>	33,8504 <i>13,6*6,55*0,38</i>	72,56 36,40	34,56 5,40	1,6		2456,19	1232,15	1169,87 182,79	54,17	5,21	176,36	
32	<b>ФССЦ-06.1.01.04-0006</b>	Кирпич глиняный, размер 250х120х65 мм, марка 125 (1000 шт.)	13,37	2200		2200		29414			29414			
33	<b>ФССЦ-04.3.01.12-0005</b>	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка 100 (м3)	7,921	529,41		529,41		4193,46			4193,46			
Перемычки														
34	<b>ФЕР07-05-007-10</b>	Укладка перемычек до массой 0,3 т (100 шт. сборных конструкций) <i>НР, (507,64 руб.): 155% от ФОТ</i> <i>СП, (327,51 руб.): 100% от ФОТ</i>	1,3 <i>(39+38+12+6+4+4+27) / 100</i>	1043,81 129,35	784,51 122,58	129,95		1356,95	168,16	1019,86 159,35	168,93	17,61	22,89	
35	<b>ФССЦ-05.1.03.09-0030</b>	Перемычка брусковая 5ПБ18-27-п, бетон В15, объем 0,10 м3, расход арматуры 4,34 кг (шт.)	39	139,71		139,71		5448,69			5448,69			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
36	<b>ФССП-05.1.03.09-0012</b>	Перекрышка брусковая 2ПБ-17-2-п, бетон В15, объем 0,028 м3, расход арматуры 0,83 кг (шт.)	38	38,11		38,11		1448,18			1448,18			
37	<b>ФССП-05.1.03.09-0049</b>	Перекрышка брусковая 8ПБ16-1, бетон В15, объем 0,017 м3, расход арматуры 0,54 кг (шт.)	12	23,82		23,82		285,84			285,84			
38	<b>ФССП-05.1.03.09-0006</b>	Перекрышка брусковая 2ПБ10-1-п, бетон В15, объем 0,017 м3, расход арматуры 0,50 кг (шт.)	6	22,23		22,23		133,38			133,38			
39	<b>ФССП-05.1.03.09-0039</b>	Перекрышка брусковая 5ПБ-25-37-п, бетон В15, объем 0,135 м3, расход арматуры 11,62 кг (шт.)	4	209,61		209,61		838,44			838,44			
40	<b>ФССП-05.1.03.09-0015</b>	Перекрышка брусковая 2ПБ 29-4-п, бетон В15, объем 0,048 м3, расход арматуры 3,32 кг (шт.)	4	70,61		70,61		282,44			282,44			
41	<b>ФССП-05.1.03.09-0001</b>	Перекрышка брусковая 1ПБ10-1, бетон В15, объем 0,008 м3, расход арматуры 0,31 кг (шт.)	27	11,12		11,12		300,24			300,24			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								203177,16	7828,22	7529,84 1176,53	187819,1		1073,82	
Накладные расходы								11093,87						
Сметная прибыль								7269,3						
<b>Итого по разделу 4 Стены :</b>														
Конструкции из кирпича и блоков								210611,02					1050,93	
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								2192,1					22,89	
Материалы								8737,21						
Итого								221540,33					1073,82	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								1865369,6					1073,82	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								187819,1						
Машины и механизмы								7529,84						
ФОТ								9004,75						
Накладные расходы								11093,87						
Сметная прибыль								7269,3						
<b>Итого по разделу 4 Стены</b>								<b>1865369,6</b>					<b>1073,82</b>	
<b>Раздел 5. Лестницы</b>														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
42	<b>ФЕР06-19-005-01</b>	Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямоугольных (100 м3 железобетона в деле) <i>НР, (1590,61 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (984,67 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,07 <i>(2,9+4,1)/100</i>	29682,6 20844,86	5415,58 796,18	3422,16		2077,78	1459,14	379,09 55,73	239,55	2412,6	168,88	
43	<b>ФССП-04.1.02.05-0046</b>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) (м3)	7,105	720		720		5115,6			5115,6			
44	<b>ФССП-08.4.03.03-0033</b>	Сталь арматурная, горячекатаная, периодического профиля, класс А-III, диаметр 14 мм (т)	1,099	7997,23		7997,23		8788,96			8788,96			
45	<b>ФССП-01.7.16.04-0011</b>	Опалубка для перекрытий (амортизация) крупнощитовая разборно-переставная из стальных стоек ламинированной фанеры толщиной 18 мм (м2)	1,904 <i>27,2*0,07</i>	2,3		2,3		4,38			4,38			
46	<b>ФЕР06-03-004-08</b>	Установка закладных деталей весом: более 20 кг (1 т) <i>НР, (40,13 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (24,84 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,0721	7354,7 526,06	28,64 4,09	6800		530,27	37,93	2,06 0,29	490,28	21,8	1,57	
47	<b>ФССП-08.4.01.02-0011</b>	Детали закладные и накладные, изготовленные без применения сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий, поставляемые отдельно (т)	0,0721	5804		5804		418,47			418,47			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								16935,46	1497,07	381,15 56,02	15057,24		170,45	
Накладные расходы								1630,74						
Сметная прибыль								1009,51						
<b>Итого по разделу 5. Лестницы :</b>														
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								5666,77					170,45	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								13908,94						
Итого								19575,71					170,45	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								164827,48					170,45	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								15057,24						
Машины и механизмы								381,15						
ФОТ								1553,09						
Накладные расходы								1630,74						
Сметная прибыль								1009,51						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Итого по разделу 5 Лестницы</b>								<b>164827,48</b>					<b>170,45</b>	
<b>Раздел 6. Кровля</b>														
48	<b>ФЕР12-01-013-03</b>	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: в один слой (100 м2 утепляемого покрытия) <i>НР, (1080,06 руб.): 120% от ФОТ</i> <i>СП, (585,03 руб.): 65% от ФОТ</i>	2,2848 <i>12*19,04/100</i>	1381,01 383,25	126,92 10,68	870,84		3155,33	875,65	289,99 24,40	1989,69	45,54	104,05	
49	<b>ФССЦ-12.2.05.05-0015</b>	Плиты из минеральной ваты ППЖ-160 (м3)	14,12	580		580		8189,6			8189,6			
50	<b>ФЕР10-02-035-01</b>	Сборка кровли с установкой: стропил, подкосов, прогонов устройством обрешетки и покрытием волнистыми асбестоцементными листами (100 м2 кровли, развернутой поверхности карниза, фронтонов) <i>НР, (1627,46 руб.): 118% от ФОТ</i> <i>СП, (868,9 руб.): 63% от ФОТ</i>	2,97024 <i>12*19,04*1,3/100</i>	1047,09 446,65	122,78 17,69	477,66		3110,11	1326,66	364,69 52,54	1418,76	58,1	172,57	
51	<b>ФЕР12-01-023-03</b> <i>Доп. вып. I</i>	Устройство кровли из металлочерепицы (с отделочным покрытием), в зависимости от сложности, по готовым прогонам сложная кровля (100м2 кровли) <i>НР, (1458,79 руб.): 120% от ФОТ</i> <i>СП, (790,18 руб.): 65% от ФОТ</i>	2,97024 <i>12*19,04*1,3/100</i>	1801,26 394,59	98,67 14,69	1308		5350,17	1172,03	293,07 43,63	3885,07	47,23	140,28	
52	<b>ФССЦ-12.1.03.02-0001</b>	Металлочерепица «Монтеррей» (м2)	380,19072 <i>128*2,97024</i>	70,5		70,5		26803,45			26803,45			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								46608,66	3374,34	947,75 120,57	42286,57		416,9	
Накладные расходы								4166,31						
Сметная прибыль								2244,11						
<b>Итого по разделу 6 Кровля :</b>														
Кровли								47412,61					244,33	
Деревянные конструкции								5606,47					172,57	
Итого								53019,08					416,9	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								446420,65					416,9	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								42286,57						
Машины и механизмы								947,75						
ФОТ								3494,91						
Накладные расходы								4166,31						
Сметная прибыль								2244,11						



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Итого по разделу 6 Кровля</b>								<b>446420,65</b>					<b>416,9</b>	
<b>Раздел 7. Окна</b>														
53	<b>ФЕР10-01-034-05</b> <i>Доп. вып. I</i>	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 двухстворчатых (100 м2 проёмов) <i>НР, (469,68 руб.): 118% от ФОТ</i> <i>СП, (250,76 руб.): 63% от ФОТ</i>	0,234 <i>1,8*(9+17)/2/100</i>	10074,28 1639,19	270,55 61,81	8164,54		2357,38	383,57	63,31 14,46	1910,5	187,55	43,89	
54	<b>ФССЦ-11.3.02.03-0004</b>	Блок оконный из ПВХ-профилей с листовым стеклом и стеклопакетом двустворный с форточными створками ОПРСЦ 12-15, площадью 1,71 м2, ОПРСЦ 15-12, площадью 1,71 м2 (м2)	23,4	829,25		829,25		19404,45			19404,45			
55	<b>ФЕР10-01-035-03</b>	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной свыше 0,51 м. (100 м п.) <i>НР, (63,13 руб.): 118% от ФОТ</i> <i>СП, (33,71 руб.): 63% от ФОТ</i>	0,312 <i>1,2*(9+17)/100</i>	3575,75 167,27	20,59 4,20	3387,89		1115,63	52,19	6,42 1,31	1057,02	21,38	6,67	
56	<b>ФССЦ-11.3.03.01-0006</b>	Доски подоконные из ПВХ, ширина 350 мм (м)	31,2	46,61		46,61		1454,23			1454,23			
57	<b>ФЕР15-01-050-04</b>	Облицовка оконных и дверных откосов декоративным бумажно-слоистым пластиком или листами из синтетических материалов: на клею (100 м2 облицовки) <i>НР, (679,32 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (355,83 руб.): 55% от ФОТ</i>	0,4212 <i>(0,3*(1,2+1,5)*2*26)/100</i>	11523,84 1529,86	39,55 6,14	9954,43		4853,84	644,38	16,66 2,59	4192,8	166,47	70,12	
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								29185,53	1080,14	86,39 18,36	28019		120,68	
Накладные расходы								1212,13						
Сметная прибыль								640,29						
<b>Итого по разделу 7 Окна :</b>														
Деревянные конструкции								25148,96					50,56	
Отделочные работы								5888,99					70,12	
Итого								31037,95					120,68	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								261339,54					120,68	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								28019						
Машины и механизмы								86,39						
ФОТ								1098,5						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Накладные расходы								1212,13						
Сметная прибыль								640,29						
<b>Итого по разделу 7 Окна</b>								<b>261339,54</b>					<b>120,68</b>	
<b>Раздел 8. Двери</b>														
58	<b>ФЕР10-01-039-01</b>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью проема: до 3 м2 (100 м2 проемов) <i>НР, (561,86 руб.): 118% от ФОТ</i> <i>СП, (299,97 руб.): 63% от ФОТ</i>	0,4788 <i>(2,1*1,2*8+2,1*1,0*9+2,1*0,7*6)/100</i>	4043,34 821,89	1132,88 172,57	2088,57		1935,95	393,52	542,42 82,63	1000,01	104,28	49,93	
59	<b>ФССЦ-01.7.04.07-0002</b>	Комплект скобяных изделий для блоков двупольных входных дверей в помещение (комплект)	23 <i>8+9+6</i>	94,68		94,68		2177,64			2177,64			
60	<b>ФССЦ-11.2.02.01-0054</b>	Блоки дверные двупольные с полотном: под остекление (м2)	47,88	221,48		221,48		10604,46			10604,46			
61	<b>ФЕР10-01-039-02</b>	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: более 3 м2 (100 м2 проемов) <i>НР, (32,99 руб.): 118% от ФОТ</i> <i>СП, (17,61 руб.): 63% от ФОТ</i>	0,0315 <i>2,1*1,5*1/100</i>	3037,05 752,94	881,96 134,63	1402,15		95,67	23,72	27,78 4,24	44,17	92,92	2,93	
62	<b>ФССЦ-01.7.04.07-0001</b>	Комплект скобяных изделий для блоков двупольных входных дверей в здание (комплект)	1	94,68		94,68		94,68			94,68			
63	<b>ФССЦ-11.2.02.02-0004</b>	Блок дверной деревянный двупольный ДН 21-15Щ, площадь 3,07 м2, ДН 24-15Щ, площадь 3,52 м2 (м2)	3,15	244,08		244,08		768,85			768,85			
<b>Ворота</b>														
64	<b>ФЕР09-04-011-01</b>	Монтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания (1 т конструкций) <i>НР, (158,05 руб.): 90% от ФОТ</i> <i>СП, (149,27 руб.): 85% от ФОТ</i>	0,325 <i>13*2,5*2,5*4/1000</i>	3322,74 416,48	2416,02 123,85	490,24		1079,89	135,36	785,21 40,25	159,32	46,37	15,07	
65	<b>ФССЦ-08.1.06.01-0001</b>	Ворота раздвижные металлические глухие (т)	0,325	17470,15		17470,15		5677,8			5677,8			
66	<b>ФССЦ-01.7.15.03-0042</b>	Болты с гайками и шайбами строительные (кг)	32,01	9,04		9,04		289,37			289,37			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								22724,31	552,6	1355,41 127,12	20816,3		67,93	
Накладные расходы								752,9						
Сметная прибыль								466,86						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Итого по разделу 8 Двери :</b>														
Деревянные конструкции									16589,69				52,86	
Строительные металлические конструкции									7354,38				15,07	
Итого									23944,07				67,93	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020									201609,07				67,93	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									20816,3					
Машины и механизмы									1355,41					
ФОТ									679,72					
Накладные расходы									752,9					
Сметная прибыль									466,86					
<b>Итого по разделу 8 Двери</b>									<b>201609,07</b>				<b>67,93</b>	
<b>Раздел 9. Полы</b>														
1 тип														
67	<b>ФЕР11-01-002-09</b> <i>Изм. вып.1</i>	Устройство подстилающих слоев: бетонных (1 м3 подстилающего слоя) <i>НР, (10517,78 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (6413,28 руб.): 75% от ФОТ</i>	278,808 <i>0,8*348,51</i>	38,44 30,67	0,24	7,53		10717,38	8551,04	66,91	2099,43	1,8	501,85	
68	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0041</b>	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 20 мм, класс В10 (М150) (м3)	284,4	542,24		542,24		154213,06			154213,06			
69	<b>ФЕР11-01-004-05</b>	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм (100 м2 изолируемой поверхности) <i>НР, (913,88 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (557,24 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	1058,04 207,86	157,21 5,33	692,97		3687,38	724,41	547,89 18,58	2415,08	26,97	93,99	
70	<b>ФЕР11-01-009-01</b>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконных (100 м2 изолируемой поверхности) <i>НР, (1047,23 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (638,56 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	296,2 231,43	64,77 12,87		1032,29	806,56	225,73 44,85			28,38	98,91	
71	<b>ФССЦ-12.2.05.09-0031</b>	Плиты пенополистирольные экструзионные ТЕХНОПЛЕКС (ТУ 2244-047-17925162-2006), марки: 30-250 (м3)	41,8212 <i>0,12*348,51</i>	790,61		790,61		33064,26			33064,26			
72	<b>ФЕР11-01-004-05</b>	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм (100 м2 изолируемой поверхности) <i>НР, (913,88 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (557,24 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	1058,04 207,86	157,21 5,33	692,97		3687,38	724,41	547,89 18,58	2415,08	26,97	93,99	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
73	<b>ФЕР11-01-011-01</b>	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) <i>НР, (830,67 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (506,51 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	246 185,24	43,61 8,54	17,15		857,33	645,58	151,99 29,76	59,76	39,51	137,7	
74	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	7,109604 <i>2,04*3,4851</i>	548,3		548,3		3898,2			3898,2			
75	<b>ФЕР11-01-011-02</b>	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) <i>КОЭФ. К ПОЗИЦИИ:</i> <i>на 30 мм ПЗ=6; ОЗП=6; ЭМ=6; ЗПМ=6; МАТ=6; ТЗ=6; ТЗМ=6</i> <i>НР, (162,82 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (99,28 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	66,3 20,94	45,36 17,04			231,06	72,98	158,08 59,39		3	10,46	
76	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	10,664406 <i>0,51*3,4851*6</i>	548,3		548,3		5847,29			5847,29			
77	<b>ФЕР06-03-004-10</b>	Армирование подстилающих слоев и набетонки (1 т) <i>НР, (57,59 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (35,65 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,512	418,83 102,78	30,45 4,35	285,6		214,44	52,62	15,59 2,23	146,23	12,64	6,47	
77	<b>ФССЦ-08.4.03.01-0012</b>	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I, диаметр 5 мм (т)	0,512	7170,98		7170,98		3671,54			3671,54			
78	<b>ФЕР11-01-047-01</b>	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см (100 м2 покрытия) <i>НР, (8876,54 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (5412,53 руб.): 75% от ФОТ</i>	3,4851 <i>348,51/100</i>	24375,11 2053,20	24,42 17,53	22297,49		84949,7	7155,61	85,11 61,09	77708,98	119,78	417,45	
2 тип														
78	<b>ФЕР11-01-011-01</b>	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) <i>НР, (108,63 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (66,24 руб.): 75% от ФОТ</i>	0,4558 <i>45,58/100</i>	246 185,24	43,61 8,54	17,15		112,13	84,43	19,88 3,89	7,82	39,51	18,01	
78	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	0,929832 <i>2,04*45,58/100</i>	548,3		548,3		509,83			509,83			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
78	<b>ФЕР11-01-011-02</b>	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: на 5 мм ПЗ=3; ОЗП=3; ЭМ=3; ЗПМ=3; МАТ=3; ТЗ=3; ТЗМ=3 НР, (-10,64 руб.): 123% от ФОТ СП, (-6,49 руб.): 75% от ФОТ	-0,4558 -45,58/100	33,15 10,47	22,68 8,52			-15,11	-4,77	-10,34 -3,88		1,5	-0,68	
78	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	-5,332203 -0,51*3,4851*3	548,3		548,3		-2923,65			-2923,65			
80	<b>ФЕР11-01-047-01</b>	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см (100 м2 покрытия) НР, (1160,92 руб.): 123% от ФОТ СП, (707,88 руб.): 75% от ФОТ	0,4558 45,58/100	24375,11 2053,20	24,42 17,53	22297,49		11110,18	935,85	11,13 7,99	10163,2	119,78	54,6	
3 тип														
81	<b>ФЕР11-01-009-01</b>	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолоконистых (100 м2 изолируемой поверхности) НР, (378,79 руб.): 123% от ФОТ СП, (230,97 руб.): 75% от ФОТ	1,2606 126,06/100	296,2 231,43	64,77 12,87			373,39	291,74	81,65 16,22		28,38	35,78	
82	<b>ФССЦ-12.2.05.10-0014</b>	Плиты минераловатные "Флор Баттс" ROCKWOOL (м3) НР 123% от ФОТ СП 75% от ФОТ	31,515 126,06*0,25	910,22		910,22		28685,58			28685,58	4,48	141,19	
82	<b>ФЕР11-01-011-01</b>	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (100 м2 стяжки) НР, (300,46 руб.): 123% от ФОТ СП, (183,21 руб.): 75% от ФОТ	1,2606 126,06/100	246 185,24	43,61 8,54	17,15		310,11	233,51	54,97 10,77	21,63	39,51	49,81	
82	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	2,571624 2,04*1,2606	548,3		548,3		1410,02			1410,02			
82	<b>ФЕР11-01-011-02</b>	Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 (100 м2 стяжки) КОЭФ. К ПОЗИЦИИ: на 55 мм ПЗ=7; ОЗП=7; ЭМ=7; ЗПМ=7; МАТ=7; ТЗ=7; ТЗМ=7 НР, (68,71 руб.): 123% от ФОТ СП, (41,9 руб.): 75% от ФОТ	1,2606 126,06/100	77,35 24,43	52,92 19,88			97,51	30,8	66,71 25,06		3,5	4,41	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
82	<b>ФССП-04.3.01.09-0015</b>	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 (м3)	4,500342 <i>0,51*1,2606*7</i>	548,3		548,3		2467,54			2467,54			
83	<b>ФЕР06-03-004-10</b>	Армирование подстилающих слоев и набетонок (1 т) <i>НР, (31,61 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (19,57 руб.): 65% от ФОТ</i>	0,281	418,83 102,78	30,45 4,35	285,6		117,69	28,88	8,56 1,22	80,25	12,64	3,55	
83	<b>ФССП-08.4.03.01-0012</b>	Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I, диаметр 5 мм (т)	0,281	7170,98		7170,98		2015,05			2015,05			
86	<b>ФЕР11-01-005-01</b>	Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки на бутилкаучуковом клее, с защитой рубероидом: первый слой (100 м2 изолируемой поверхности) <i>НР, (2266,36 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (1381,93 руб.): 75% от ФОТ</i>	1,2606 <i>126,06/100</i>	4915,99 1408,98	79,23 52,68	3427,78		6197,1	1776,16	99,88 66,41	4321,06	153,18	193,1	
87	<b>ФЕР11-01-034-01</b>	Устройство покрытий: из досок паркетных (100 м2 покрытия) <i>НР, (482,85 руб.): 123% от ФОТ</i> <i>СП, (294,42 руб.): 75% от ФОТ</i>	1,2606 <i>126,06/100</i>	586,92 297,98	72,19 13,43	216,75		739,87	375,63	91 16,93	273,24	35,19	44,36	
87	<b>ФССП-11.1.01.05-0002</b>	Доски паркетные из дуба (100 м2)	131,1024 <i>126,06*1,04</i>	233,84		233,84		30656,99			30656,99			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								387935,54	22485,44	2222,63 379,09	363227,47		1904,95	
Накладные расходы								28108,08						
Сметная прибыль								17139,91						
<b>Итого по разделу 9 Полы :</b>														
Полы								239743,07					1894,93	
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве								187277,32						
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве								6163,14					10,02	
Итого								433183,53					1904,95	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								3647405,3					1904,95	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								363227,47						
Машины и механизмы								2222,63						
ФОТ								22864,53						
Накладные расходы								28108,08						
Сметная прибыль								17139,91						
<b>Итого по разделу 9 Полы</b>								<b>3647405,3</b>					<b>1904,95</b>	
<b>Раздел 10. Внутренняя отделка</b>														
Стены														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
88	<b>ФЕР15-02-016-03</b>	Улучшенное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен (100 м2 оштукатуриваемой поверхности) <i>НР, (11498,83 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (6023,2 руб.): 55% от ФОТ</i>	14,6247 <i>(599,65+361,9+90,39+410,53)/100</i>	788,37 695,60	92,77 53,22			11529,67	10172,94	1356,73 778,33		85,84	1255,38	
89	<b>ФЕР15-04-027-05</b>	Третья шпатлевка при высококачественной окраске по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску: стен (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>НР, (1599,33 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (837,74 руб.): 55% от ФОТ</i>	14,6247 <i>(599,65+361,9+90,39+410,53)/100</i>	508,48 103,66	2,28 0,49	402,54		7436,37	1516	33,34 7,17	5887,03	11,99	175,35	
90	<b>ФЕР15-04-005-07</b>	Высококачественная окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами по штукатурке: стен (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>НР, (4898,6 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (2565,93 руб.): 55% от ФОТ</i>	7,7243 <i>(361,9+410,53)/100</i>	1018,86 601,25	14,08 2,73	403,53		7869,98	4644,24	108,76 21,09	3116,98	68,75	531,05	
90	<b>ФССЦ-14.3.02.01-0224</b>	Краска вододисперсионная для внутренних работ ВАК-25 (г)	0,486631 <i>0,063*7,7243</i>											
91	<b>ФЕР15-01-019-01</b>	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плинтусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе: по кирпичу и бетону (100 м2 поверхности облицовки) <i>НР, (13385,47 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (7011,44 руб.): 55% от ФОТ</i>	6,9004 <i>(599,65+90,39)/100</i>	2633,33 1836,00	29,82 11,44	767,51		18171,03	12669,13	205,77 78,94	5296,13	228	1573,29	
91	<b>ФССЦ-06.2.05.04-0011</b>	Плитки карнизные, глазурованные, гладкие, белые (м2) <i>НР, (37951,52 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (19879,37 руб.): 55% от ФОТ</i>	690,04 <i>599,65+90,39</i>		52,38					36144,30				
Потолки														
92	<b>ФЕР15-04-027-06</b>	Третья шпатлевка при высококачественной окраске по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску: потолков (100 м2 окрашиваемой поверхности) <i>НР, (782,37 руб.): 105% от ФОТ</i> <i>СП, (409,81 руб.): 55% от ФОТ</i>	5,2015 <i>(199,23+149,28+11,83+159,81)/100</i>	556,82 142,65	2,94 0,60	411,23		2896,3	741,99	15,29 3,12	2139,02	16,5	85,82	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
93	<b>ФЕР15-04-005-04</b>	Улучшенная окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами по штукатурке: потолков (100 м2 окрашиваемой поверхности) НР, (2412,17 руб.): 105% от ФОТ СП, (1263,52 руб.): 55% от ФОТ	5,2015 (199,23+149,28+11,83+159,81)/100	748,15 439,53	11,14 2,13	297,48		3891,5	2286,22	57,94 11,08	1547,34	53,9	280,36	
93	<b>ФССП-14.3.02.01-0224</b>	Краска вододисперсионная для внутренних работ ВАК-25 (т)	0,327695 0,063*5,2015											
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								51794,85	32030,52	1777,83 37044,03	17986,5		3901,25	
Накладные расходы								72528,28						
Сметная прибыль								37991						
<b>Итого по разделу 10 Внутренняя отделка :</b>														
Итого Поз. 88-90.1, 91-91.1, 92-93.1								51794,85	32030,52	1777,83 37044,03	17986,5		3901,25	
Накладные расходы 105% ФОТ (от 69 074,55)								72528,28						
Сметная прибыль 55% ФОТ (от 69 074,55)								37991						
Итого с накладными и см. прибылью								162314,13					3901,25	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020								1366685					3901,25	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								17986,5						
Машины и механизмы								1777,83						
ФОТ								69074,55						
Накладные расходы								72528,28						
Сметная прибыль								37991						
<b>Итого по разделу 10 Внутренняя отделка</b>								<b>1366685</b>					<b>3901,25</b>	
<b>Раздел 11. Наружная отделка</b>														
95	<b>ФЕР15-01-090-01</b> <i>Доп. вып.1</i>	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством□ теплоизоляционного слоя (100м2 поверхности облицовки) НР, (15430,42 руб.): 105% от ФОТ СП, (8082,6 руб.): 55% от ФОТ	4,06624 31,04*2*6,55/100	4221,67 3219,43	1002,23 394,63			17166,32	13090,98	4075,31 1604,66		270	1097,88	
96	<b>ФССП-12.1.01.03-0032</b>	Пленка влаговетроизоляционная, марка "Ондутис А120" (10 м2)	40,6624	60,8		60,8		2472,27			2472,27			
97	<b>ФССП-07.2.06.06-0091</b>	Фасадная панель из оцинкованной стали с покрытием полиэстер (м2)	406,624 31,04*2*6,55	63,29		63,29		25735,23			25735,23			
98	<b>ФССП-12.2.04.03-0004</b>	Маты ламельные кашированные "ТехноНИКОЛЬ 35", размер: 5000х1200х50 (м3)	20,3312 31,04*2*6,55*0,05	1361,07		1361,07		27672,19			27672,19			

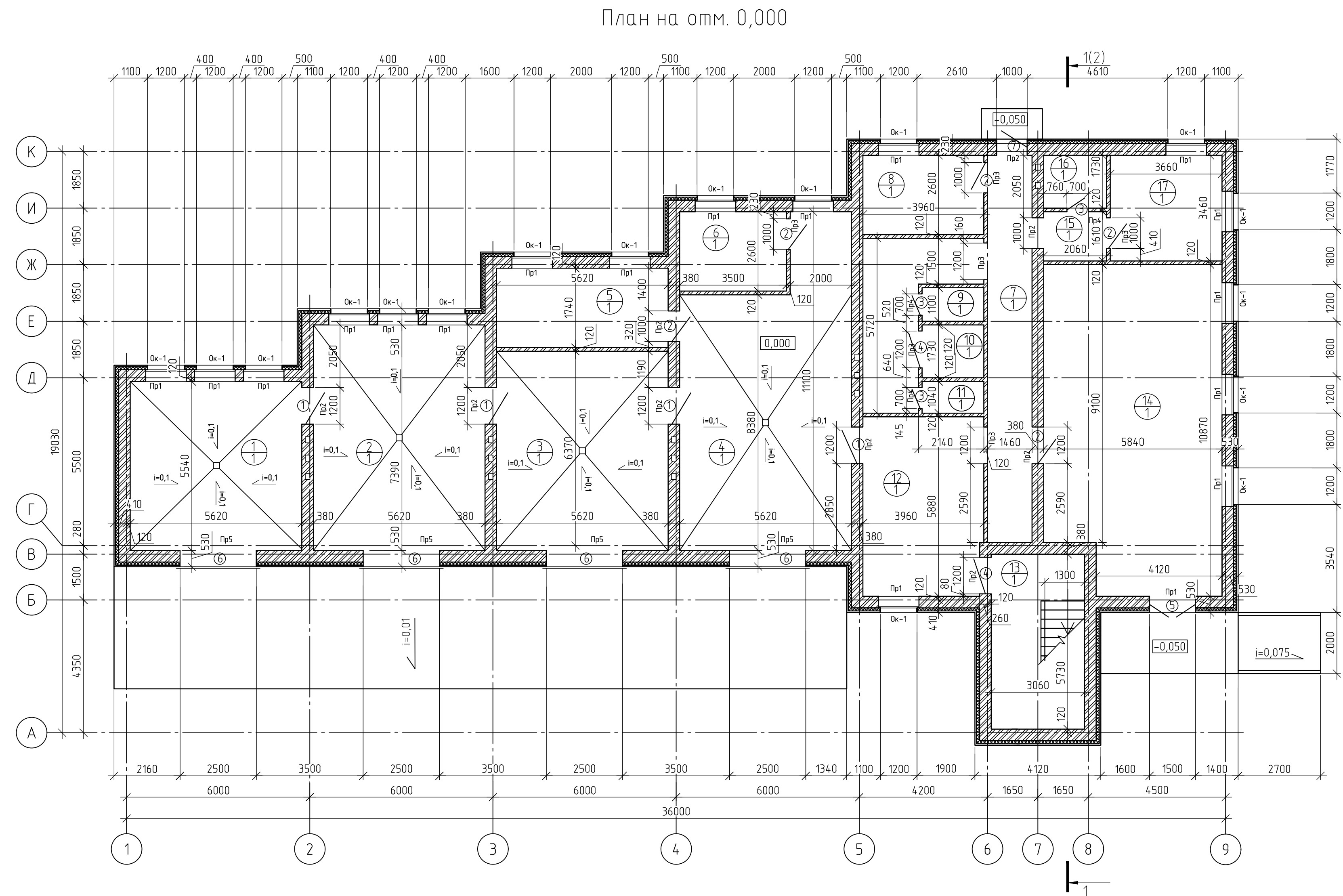
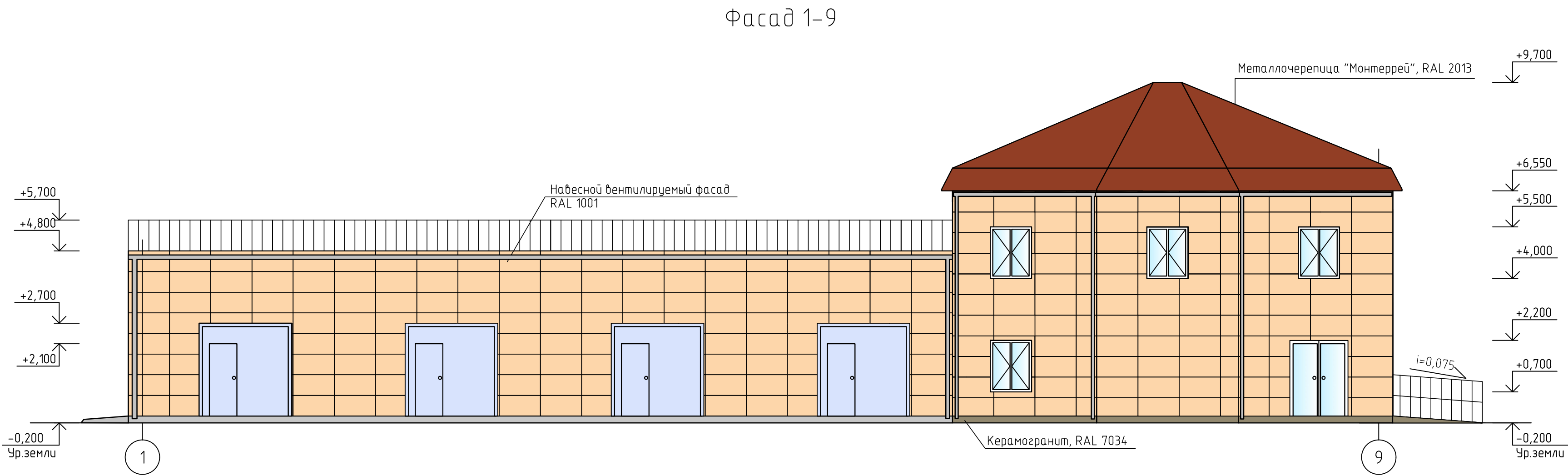


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
99	<b>ФССП-12.2.04.03-0007</b>	Маты ламельные кашированные "ТехноНИКОЛЬ 35", размер: 5000х1200х30 (м3)	12,19872 <i>31,04*2*6,55*0,03</i>	1768,76		1768,76		21576,61			21576,61			
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.								94622,62	13090,98	4075,31 1604,66	77456,3		1097,88	
Накладные расходы								15430,42						
Сметная прибыль								8082,6						
<b>Итого по разделу 11 Наружная отделка :</b>														
Итого Поз. 95-99								94622,62	13090,98	4075,31 1604,66	77456,3		1097,88	
Накладные расходы 105% ФОТ (от 14 695,64)								15430,42						
Сметная прибыль 55% ФОТ (от 14 695,64)								8082,6						
Итого с накладными и см. прибылью								118135,64					1097,88	
Всего с учетом "Индекс перевода в текущие цены 2 квартал 2020 согласно письму Минстроя России №17207– ИФ/09 от 06.05.2020 Прочие объекты СМР=8,42"								994702,09					1097,88	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								77456,3						
Машины и механизмы								4075,31						
ФОТ								14695,64						
Накладные расходы								15430,42						
Сметная прибыль								8082,6						
<b>Итого по разделу 11 Наружная отделка</b>								<b>994702,09</b>					<b>1097,88</b>	
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.								1110894,8	94801,32	90297,05 43327,59	925796,36		10333,16	
Накладные расходы								151502,81						
Сметная прибыль								84873,12						
<b>Итого по смете:</b>														
Итого по разделу 1 Земляные работы								454578,45					396	
Итого по разделу 2 Фундаменты								1427321,5					550,56	
Итого по разделу 3 Перекрытия								513760,53					632,74	
Итого по разделу 4 Стены								1865369,6					1073,82	
Итого по разделу 5 Лестницы								164827,48					170,45	
Итого по разделу 6 Кровля								446420,65					416,9	
Итого по разделу 7 Окна								261339,54					120,68	
Итого по разделу 8 Двери								201609,07					67,93	
Итого по разделу 9 Полы								3647405,3					1904,95	
Итого по разделу 10 Внутренняя отделка								1366685					3901,25	
Итого по разделу 11 Наружная отделка								994702,09					1097,88	
Итого								11344019					10333,16	
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы								925796,36						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Машины и механизмы							90297,05						
	ФОТ							138128,91						
	Накладные расходы							151502,81						
	Сметная прибыль							84873,12						
	Временные 1,8%							204192,35						
	<b>Итого</b>							<b>11548212</b>						
	Производство в зимнее время 2,2%							254060,65						
	<b>Итого</b>							<b>11802272</b>						
	Непредвиденные затраты 2%							236045,44						
	<b>Итого с непредвиденными</b>							<b>12038318</b>						
	НДС 20%							2407663,5						
	<b>ВСЕГО по смете</b>							<b>14445981</b>					<b>10333,16</b>	

Составил

Проверил

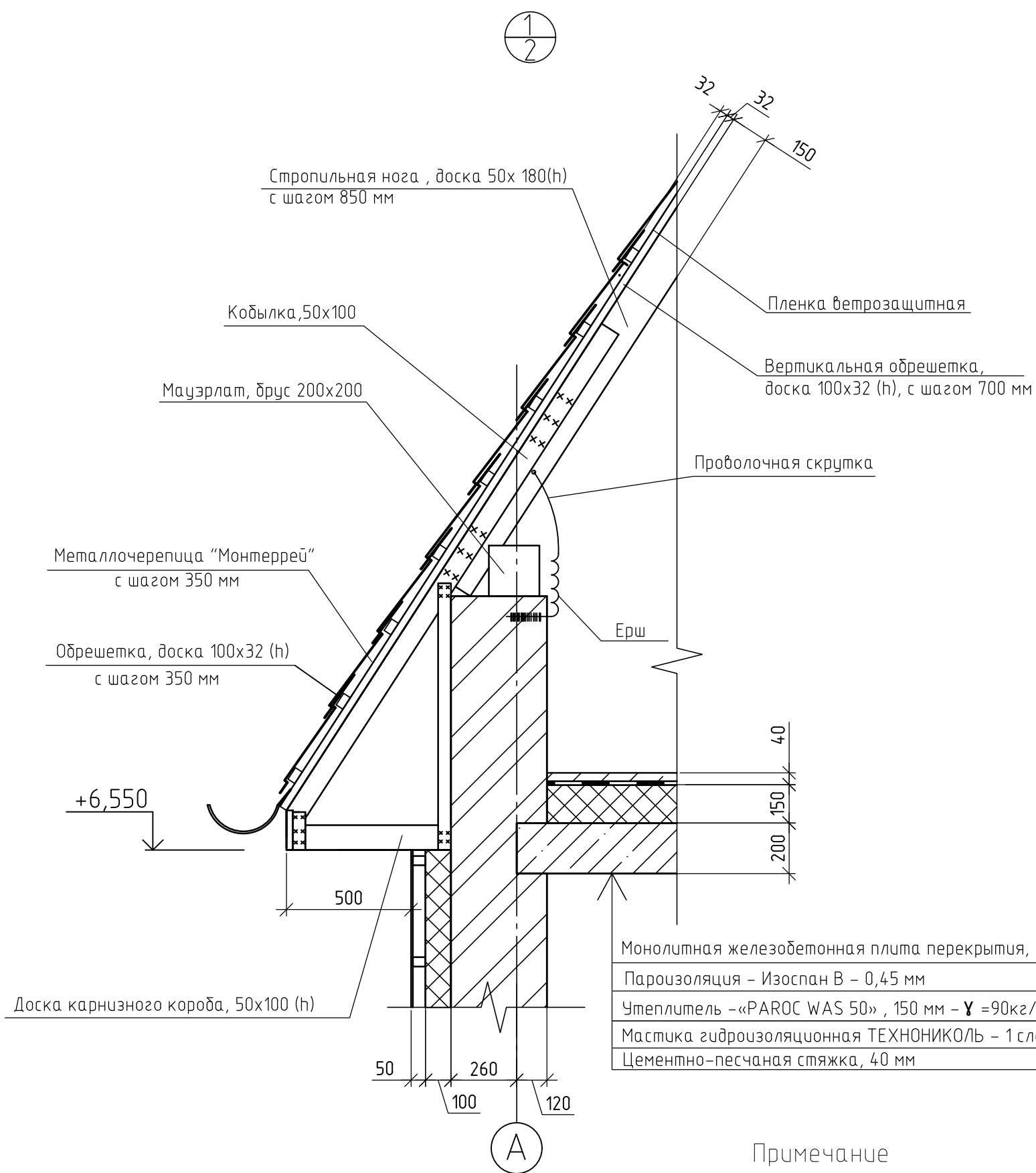


Условные обозначения

- Кирпич керамический рядовой полнотелый, 120, 380 мм 250х120х65мм
- Утеплитель «PAROC WAS 50» 100 мм-У=90кг/м²
- Навесной вентилируемый фасад, RAL 1001
- Металлочерепица "Монтеррей", RAL 2013

Экспликация помещений 1 этажа на отм. 0.000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
1	Бокс №1	30.41	
2	Бокс №2	40.57	
3	Бокс №3	34.97	
4	Бокс №4	52.54	
5	Кабинет администратора	9.55	
6	Помещение для инвентаря	9.10	
7	Коридор	32.29	
8	Склад	10.29	
9	Сан.узел для мужчин	2.35	
10	Сан.узел для МГН	3.70	
11	Сан.узел для женщин	2.22	
12	Административное помещение	23.04	
13	Лестничные марш	17.53	
14	Супермаркет автомобильных товаров	60.44	
15	Коридор	3.32	
16	Сан.узел для персонала	3.56	
17	Комната отдыха	12.66	



Примечание

- Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными, нормами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного Кодекса Российской Федерации";
- Абсолютная отметка чистого пола 1-го этажа 400,2 в проекте условно принята за относительную отметку 0.000;
- Район строительства - г.Железногорск, Красноярский край. Климатический район - IV;
- Сейсмичность площадки строительства - 7 баллов;
- Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014);
- Степень огнестойкости здания - II (СП 2.13130.2012);
- Класс конструктивной пожарной опасности - С1;
- Архитектурно-строительной частью данного проекта предусмотрено строительство автозаправочного комплекса;
- Здание двухэтажное, в плане имеет сложную форму, размеры в осях 19,03х36,0 м, отметка верха +9,7 м (h=9,9 м);
- В боксах для мойки автомобилей высота этажа 4,1 м. В административной части здания высота первого и второго этажа 3,3 м.
- Фундамент ленточный железобетонный монолитный (бетон В15);

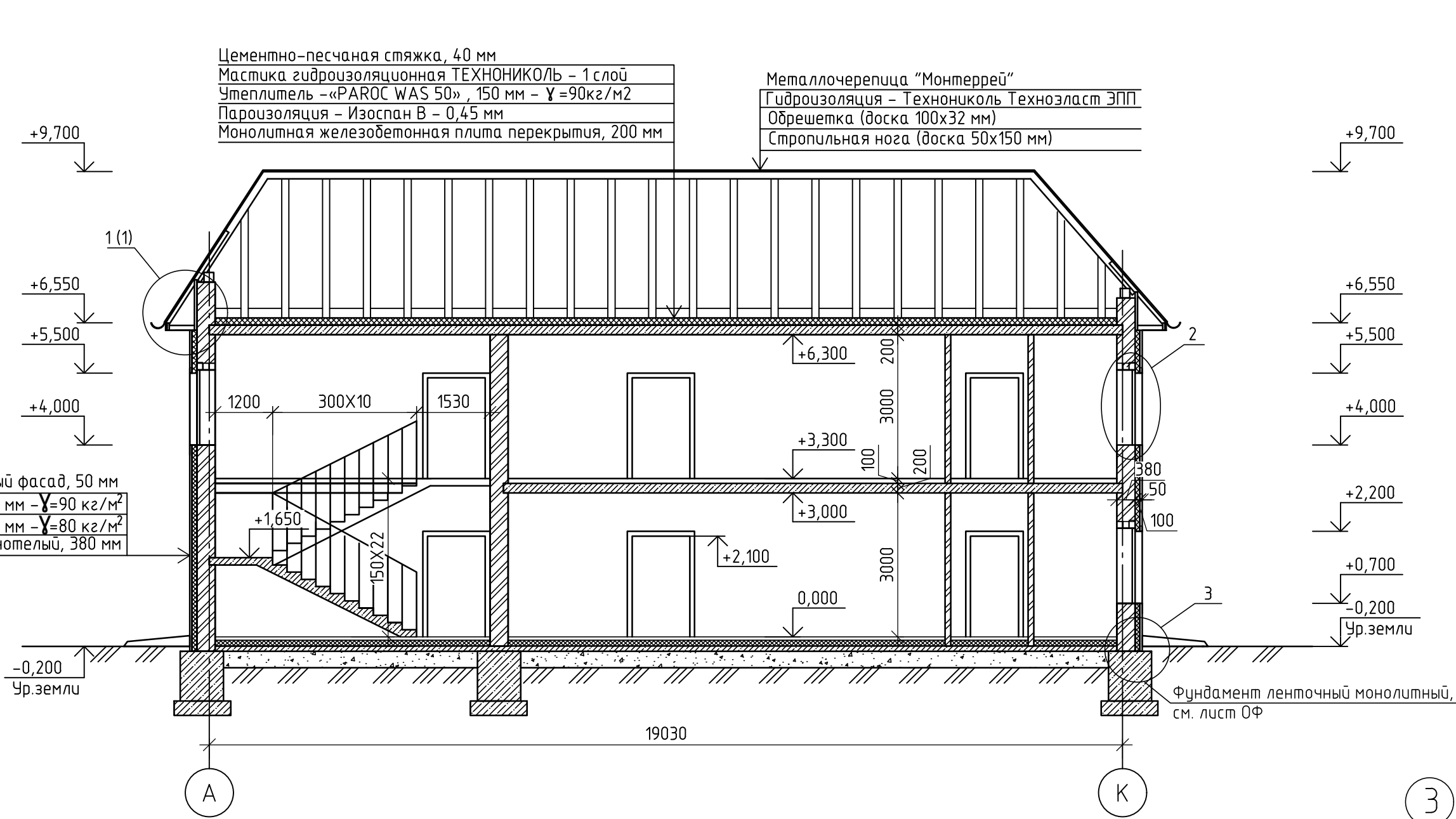
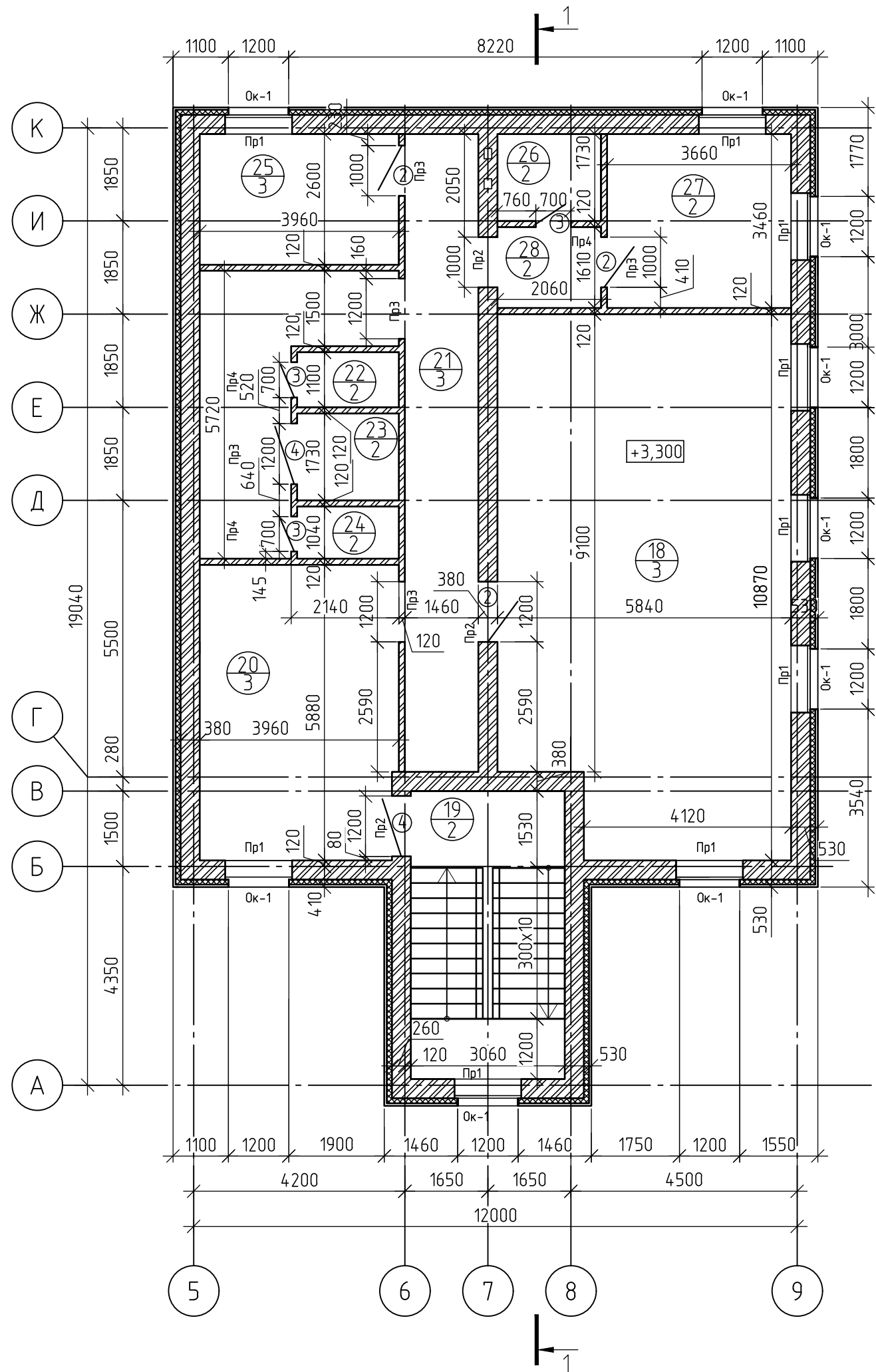
						БР-08.03.01.00.01-2020-АР					
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Копию	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автозаправочный комплекс на 4 бокса г. Железногорск			Стадия	Лист	Листов
Разработал			Соловьев Д.И.						ВР	1	
Руководитель			Клиндих Н.Ю.								
Консультант			Рожкова Н.Н.								
Н.Контроль			Клиндих Н.Ю.			План на отм. 0,000. Фасад 1-9. Узел 1.			кафедра СМТС		
Заб.кафедры			Евдокимская И.Г.								



План на отм. +3,300

Разрез 1-1

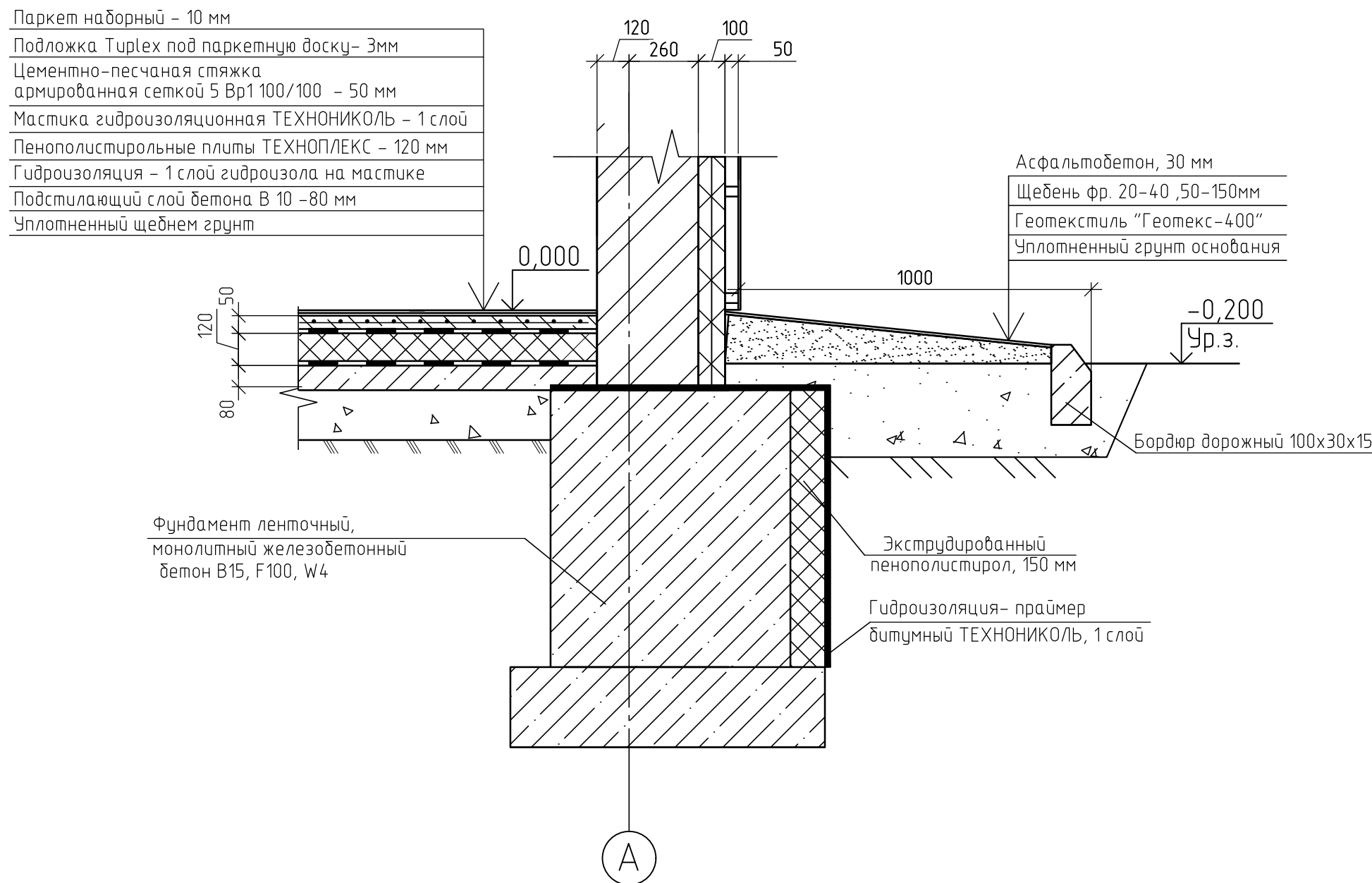
Экспликация помещений 2 этажа на отм. +3,300



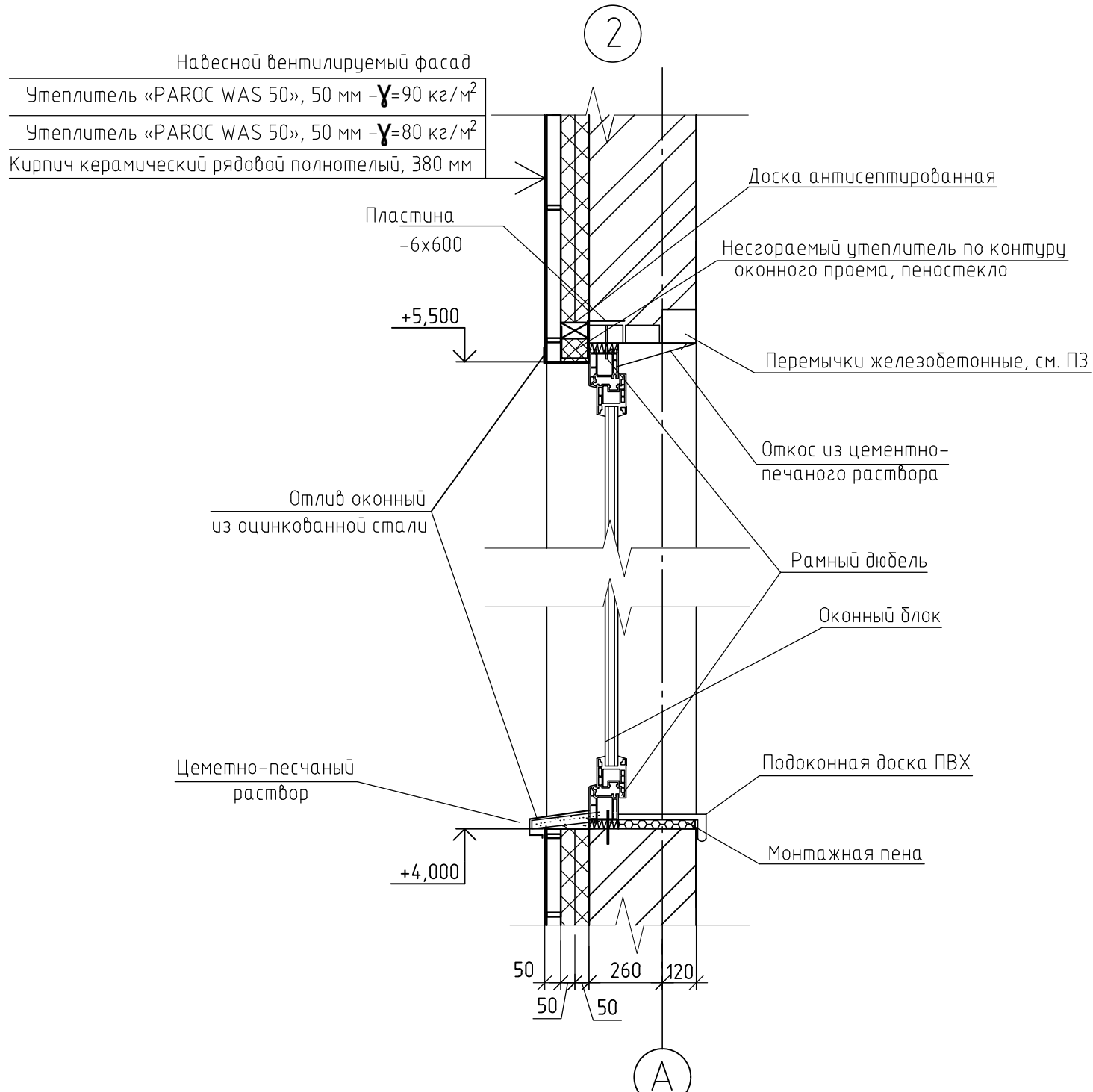
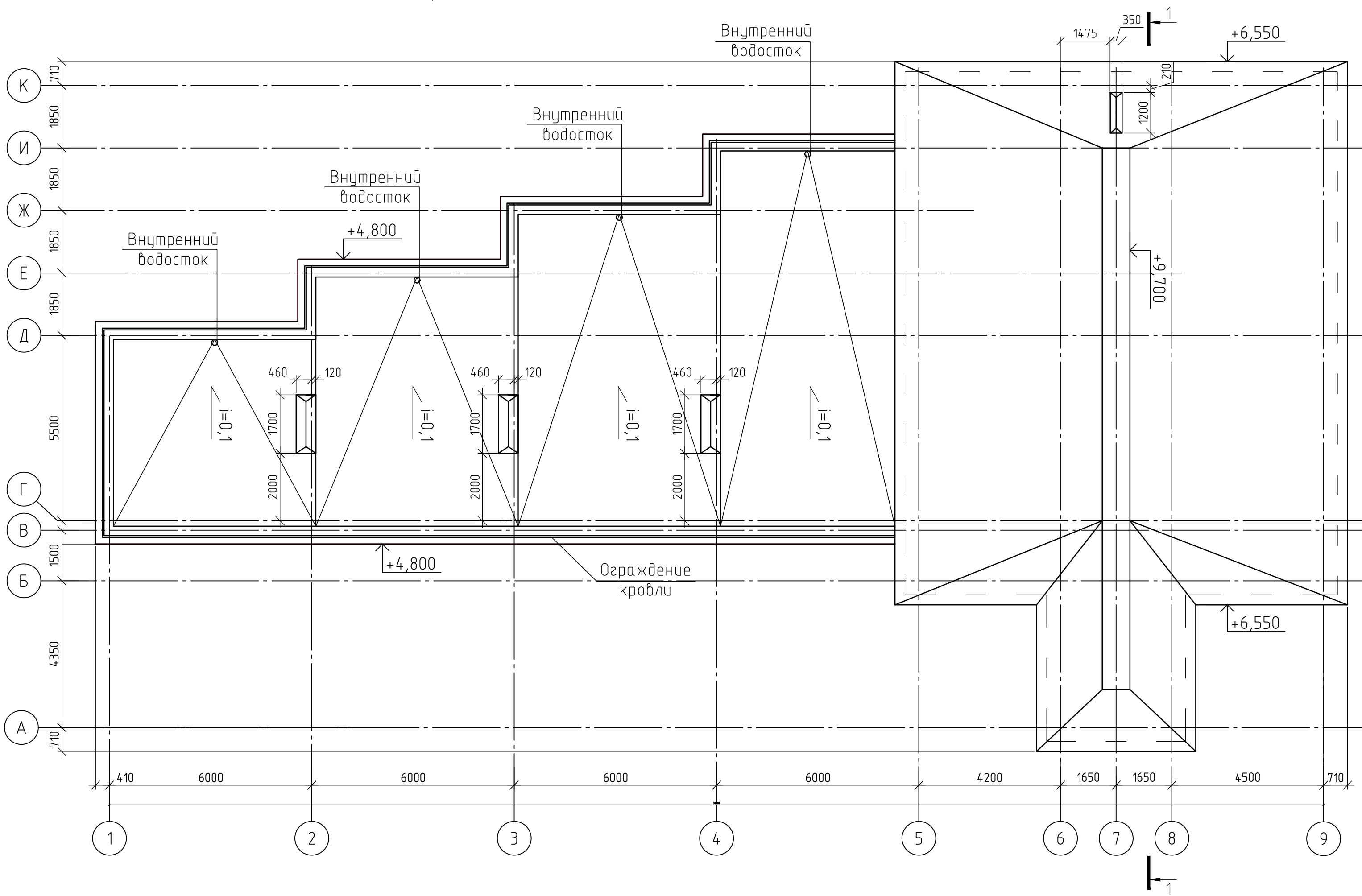
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. пом.
18	Комната ожидания	60,44	
19	Лестничный марш	17,53	
20	Холл	23,04	
21	Коридор	32,29	
22	Сан.узел для мужчин	2,35	
23	Сан.узел для МГН	3,70	
24	Сан.узел для женщин	2,22	
25	Кабинет директора	10,29	
26	Сан.узел для персонала	3,56	
27	Помещение для приема пищи	12,66	
28	Коридор	3,56	

Условные обозначения

- Кирпич керамический рядовой полнотелый, 120, 380 мм 250х120х65мм
- Утеплитель «PAROC WAS 50» 100 мм-У=90кг/м²
- Навесной вентилируемый фасад, RAL 1001
- Металлочерепица «Монтеррей», RAL 2013



План кровли



- Примечание
- Наружные несущие стены:
    - Кладка из кирпича глиняного обыкновенного толщиной 380 мм;
    - Утеплитель «PAROC WAS 50» с плотностью 90 кг/м³ толщиной 50 мм;
    - Утеплитель «PAROC WAS 50» с плотностью 80 кг/м³ толщиной 50 мм;
    - Навесной вентилируемый фасад.
  - Перегородки - из кирпича глиняного обыкновенного толщиной 120 мм;
  - Перекрытия - железобетонные плиты по серии 1.038.1-1, см. ПЗ;
  - Полы 1-го этажа по грунтовому основанию, перекрытия монолитные железобетонные толщиной 200 мм;
  - Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2014;
  - Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99;
  - Полы-экспликация полов смотреть ПЗ.АР;
  - Внутренняя лестница монолитная железобетонная, ширина марша 1300 мм;
  - Кровля сложной формы, покрытием является металлочерепица «Монтеррей» по деревянным стропилам и фермам.
  - Отделка наружная- навесной вентилируемый фасад, отделка цоколя- керамогранит;
  - По периметру здания выполнена отмостка шириной 1000 мм из плит тротуарных и подготовки из бетона В15.
  - Конструктивная система представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жесткость и устойчивость;

БР-08.03.01.00.01-2020-АР					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сколов Д.И.				
Руководитель	Клидих Н.Ю.				
Консультант	Рожкова Н.Н.				
Н.Контроль	Клидих Н.Ю.				
Заб.кафедры	Евдокеева И.Г.				
Автоматичный комплекс на 4 блока з.			Стадия	Лист	Листов
Железнодорожск			ВР	2	
План на отм. +3,300. План кровли. Разрез 1-1. Узел 2, 3.			кафедра СМУТС		

Схема нижнего армирования монолитной плиты перекрытия на отм. +3,300

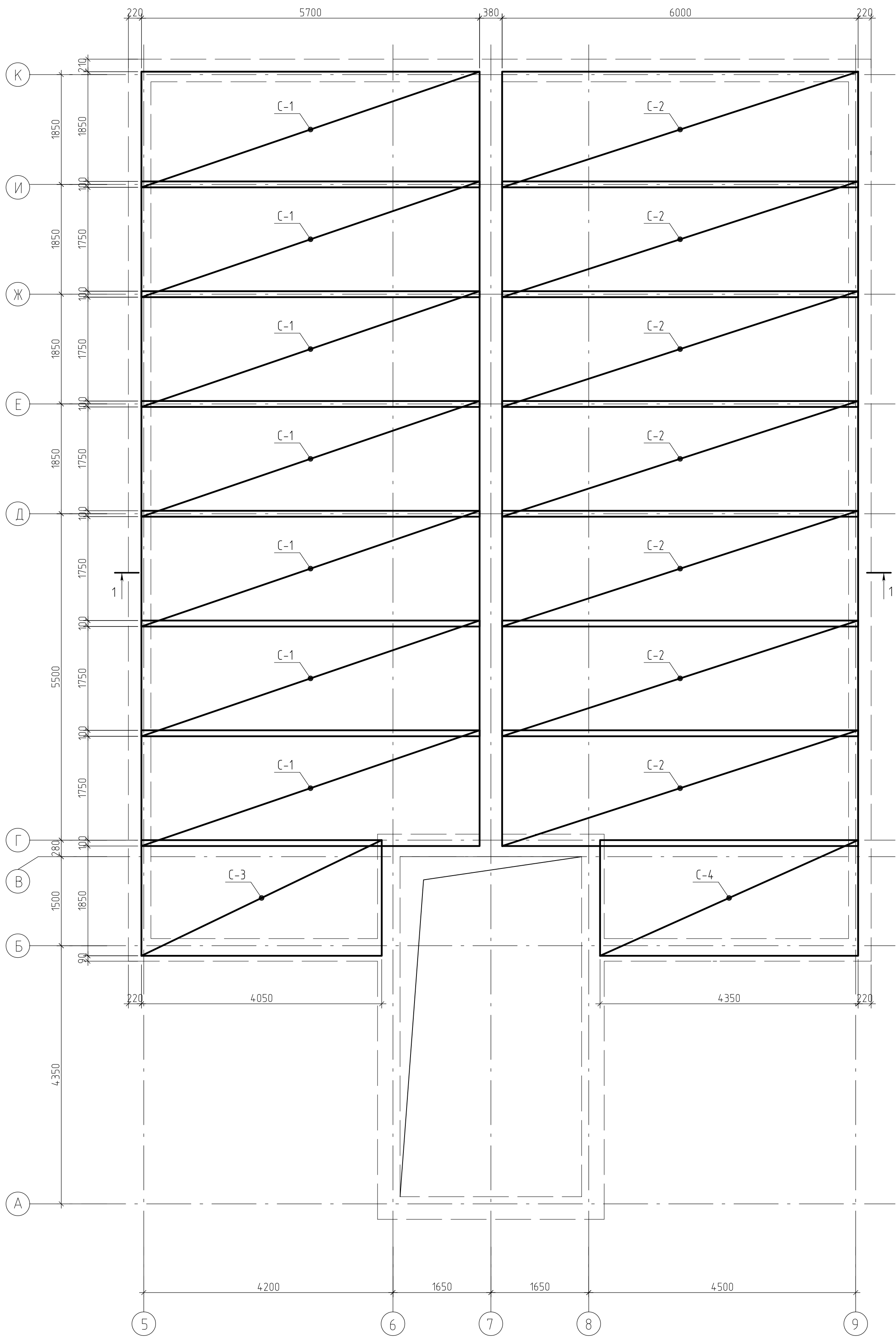
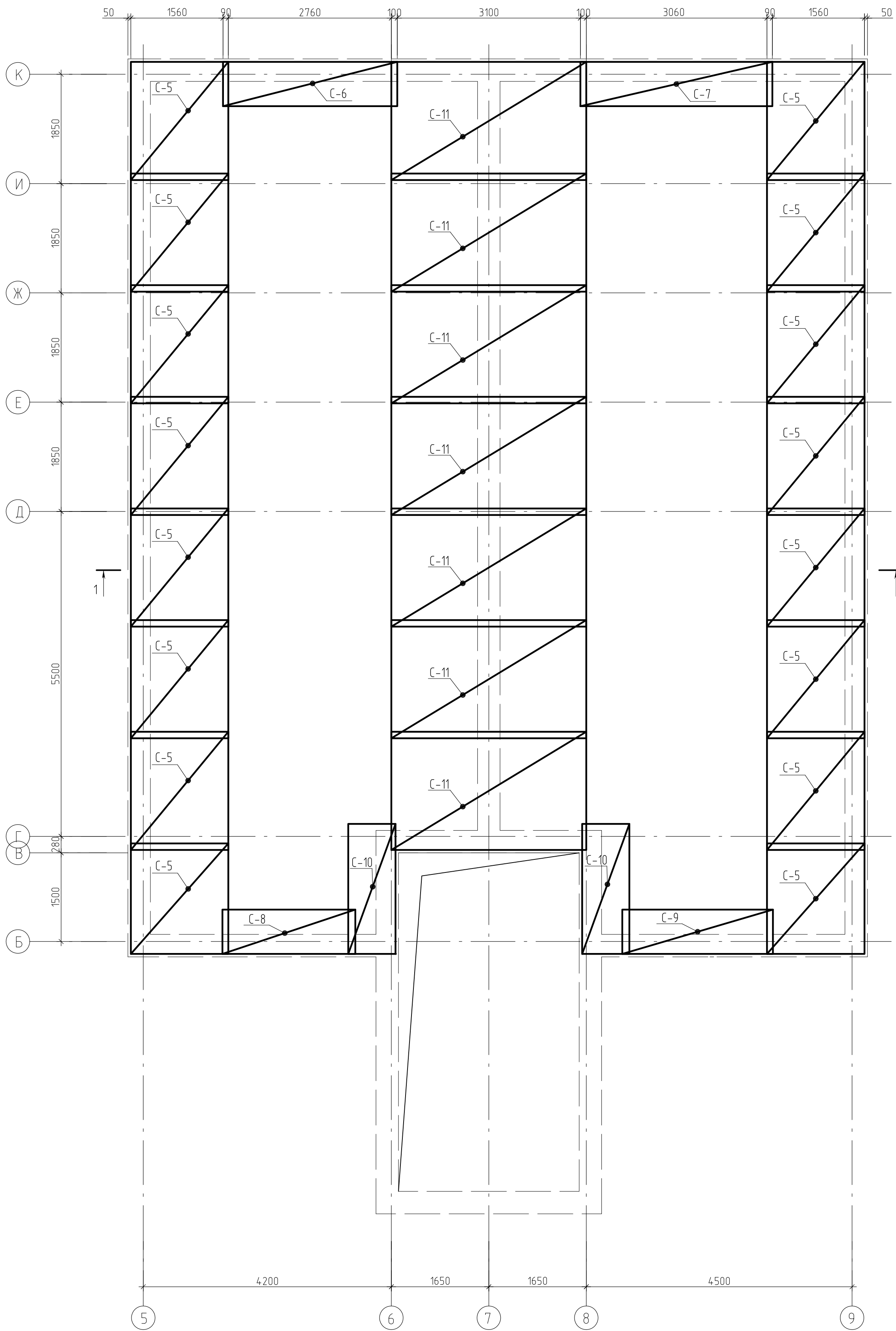


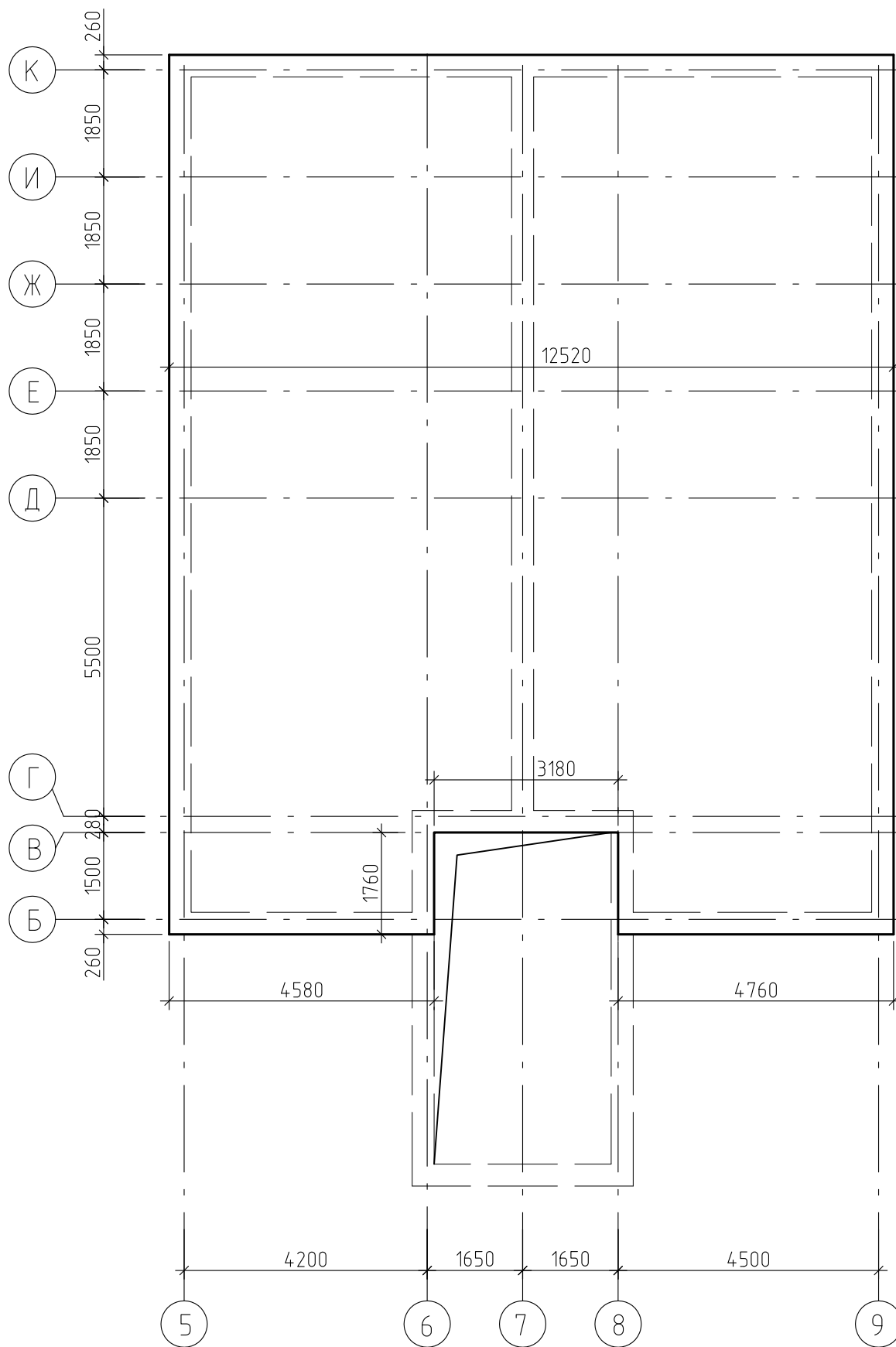
Схема верхнего армирования монолитной плиты перекрытия на отм. +3,300



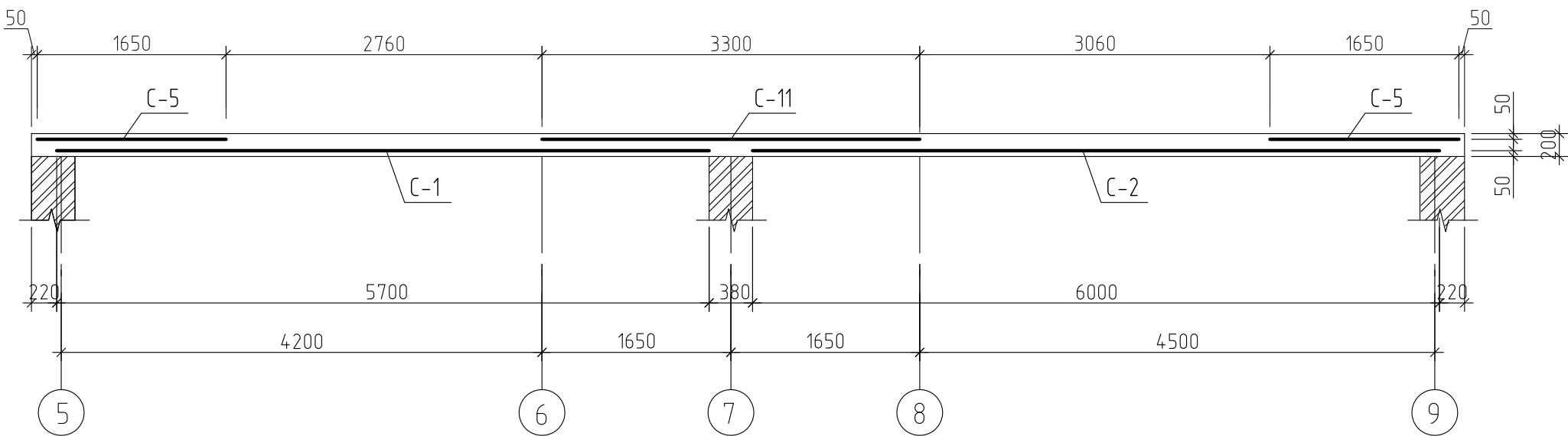
Спецификация элементов монолитной плиты

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз	Примеч.
Сборочные единицы					
С-1	ГОСТ 23279-2012	3С 8 А240-200 14 А400-200 195х570 75	7	90,83	
С-2	ГОСТ 23279-2012	3С 8 А240-200 16 А400-200 195х600 100 50	7	116,01	
С-3	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 195х405 25 75	1	34,24	
С-4	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 195х435 75 75	1	36,1	
С-5	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 165х200 100 25	16	14,17	
С-6	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х295 75 75	1	9,56	
С-7	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х325 25 75	1	10,75	
С-8	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х225 25 75	1	7,55	
С-9	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х255 75 75	1	8,28	
С-10	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 80х220 100 100	2	7,38	
С-11	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А240-200 10 А400-200 200х330 50 100	7	28,29	
Материалы		Бетон В20, F150, W6	М <sup>3</sup>	37,1	

Схема опалубки монолитной плиты перекрытия на отм. +3,300

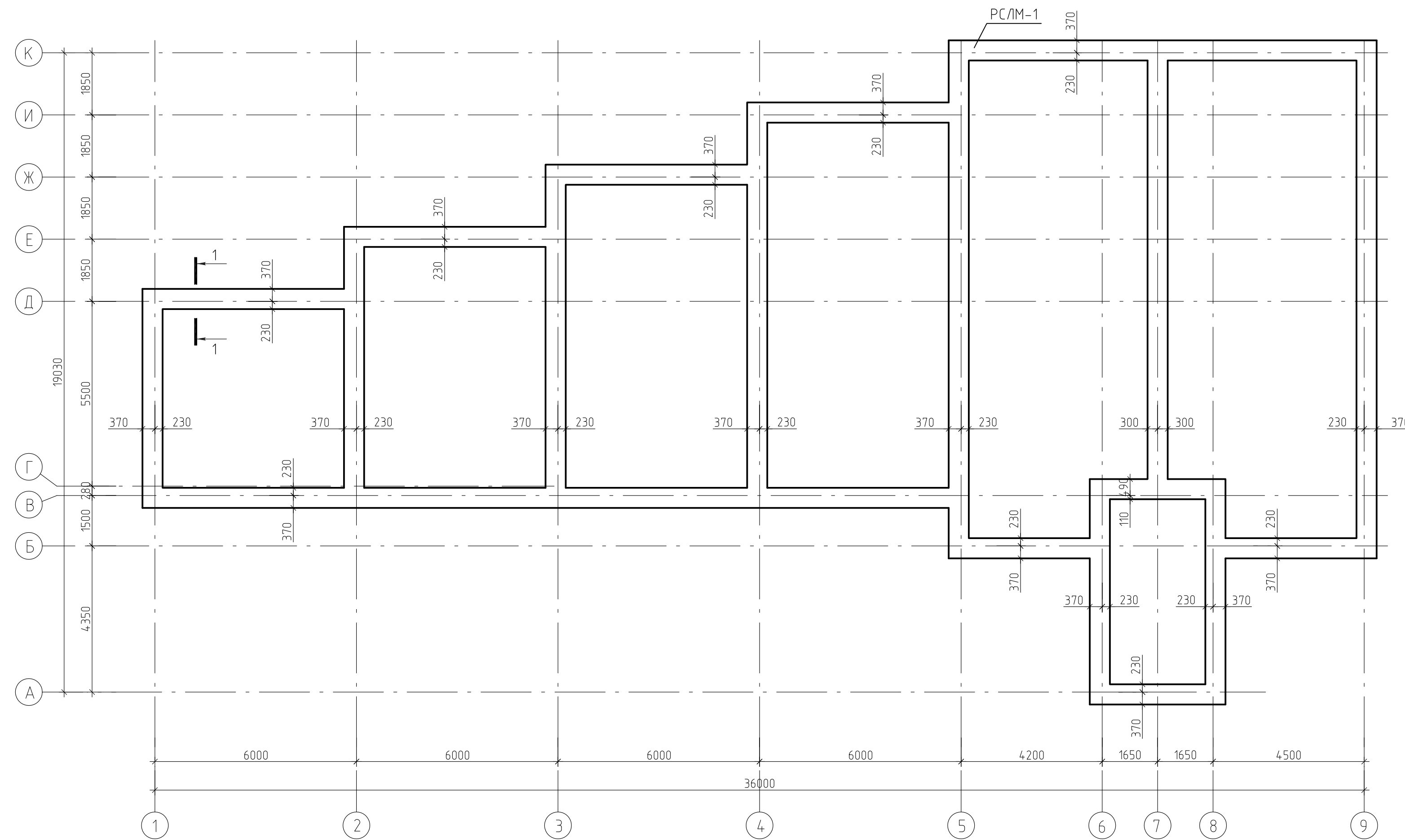


1-1

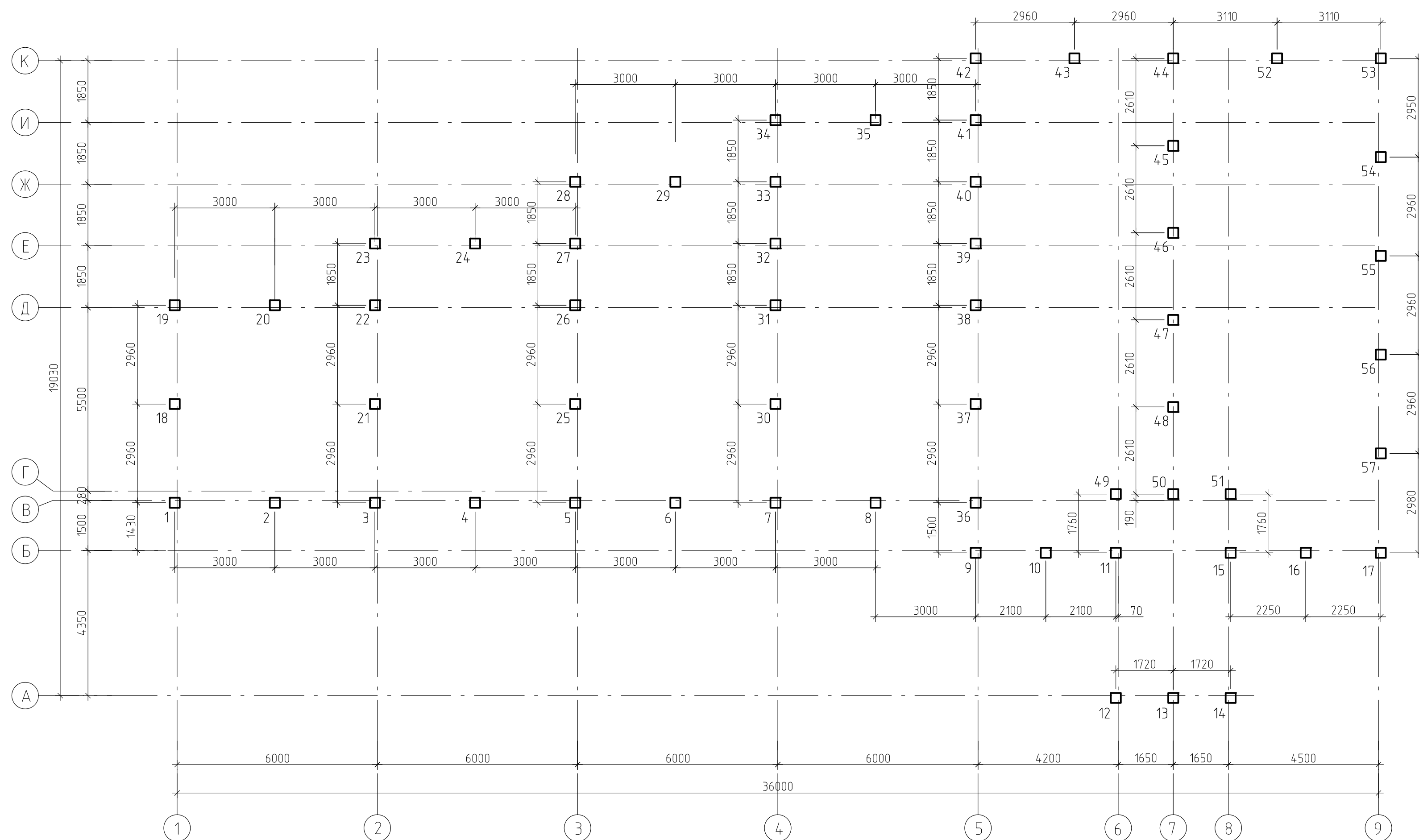


БР-08.03.01.00.01-2020-КЖ					
ФГАУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"					
Инженерно-строительный институт					
Автомобильный комплекс на 4 бокса г. Железногорск			Стadia	Лист	Листов
БР			3		
Монолитная плита на отм. 3,300			Кафедра СМУТС		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Соколов Д.В.				
Руководитель	Клиных Н.Ю.				
Консультант	Коякин А.А.				
Н.контр.	Клиных Н.Ю.				
Заб.кафедры	Евдокеева И.Г.				

Схема монолитного рoствepкa



### Схема свайного поля



## Спецификация элементов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кз	Примеч.
	ГОСТ 19804-2012	Сваи забивные С 70.30	57	1,6	
		Фундамент РС/М-1	1		
		Сборочные единицы			
		Каркасы плоские			
		Каркас КР1	28	11,88	
		Детали			
1	ГОСТ 34028-2016	Ø 12 А-400 L=5000	2	4,44	
2	ГОСТ 34028-2016	Ø 6 А-240 L=560	25	0,12	
		Детали			
3	ГОСТ 34028-2016	Ø 6 А-240 L=560	1400	0,08	
	Материалы	Бетон В15, F150, W4	М <sup>3</sup>	63,8	

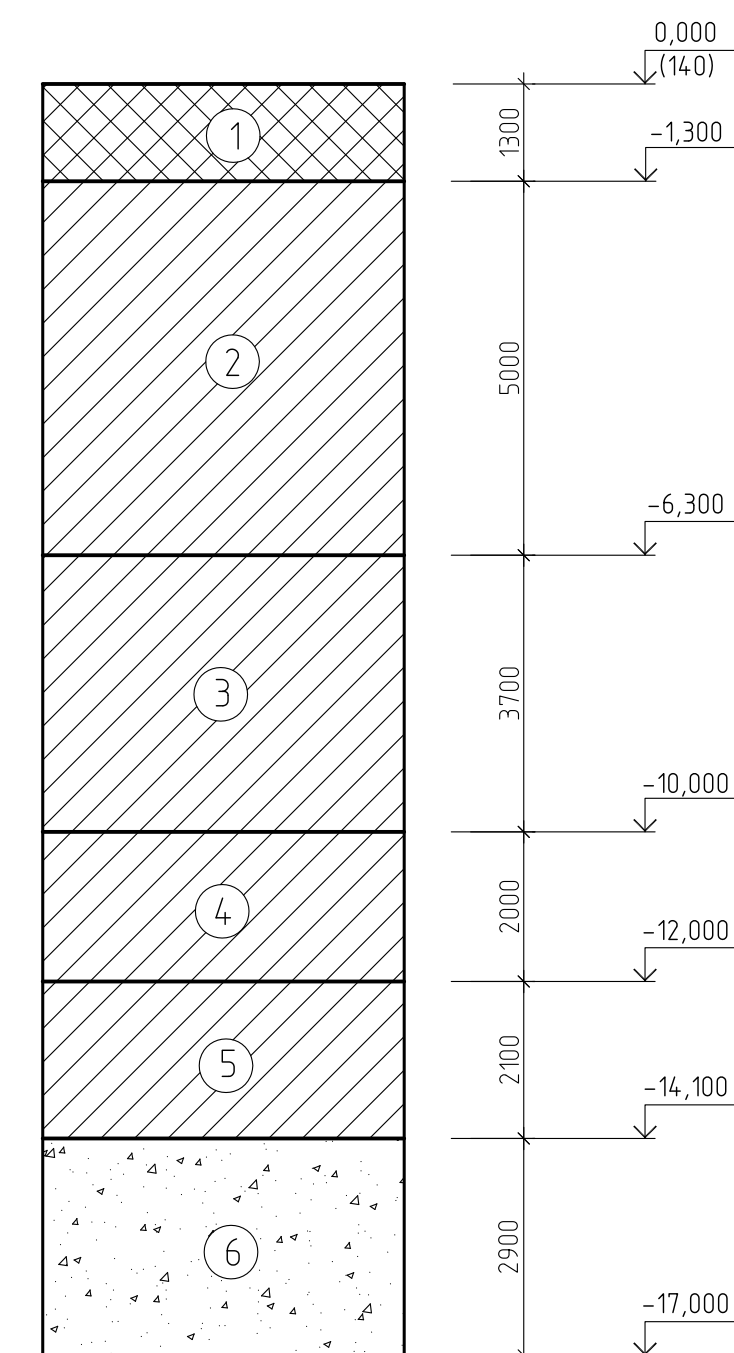
Ведомость расхода стали

Марка элемента	Изделия арматурные					Общий расход, кг
	расход арматуры, кг, класса					
	А-240		А-400			
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø14	Ø18	
С1	196		248,64			444,64
	Итого:					444,64

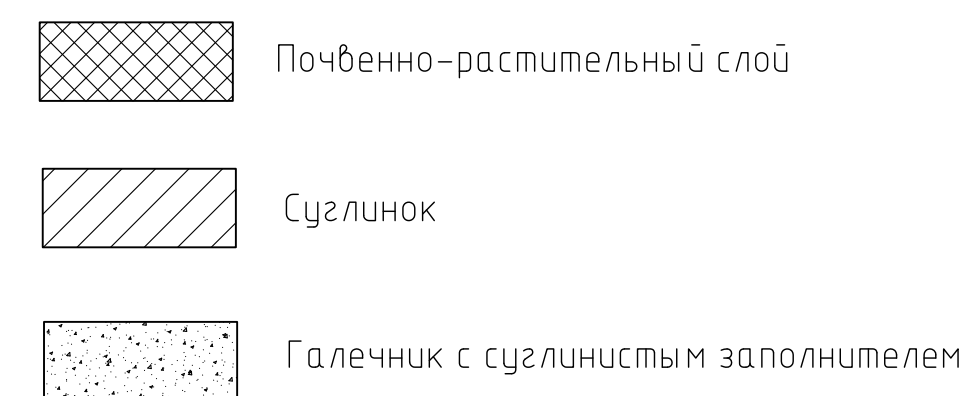
Условные обозначения свай

Усл. обозн.	№ сваи	Отметка верха сваи	Отметка низа сваи
<input type="checkbox"/>	1-57	-0.300	-7.300

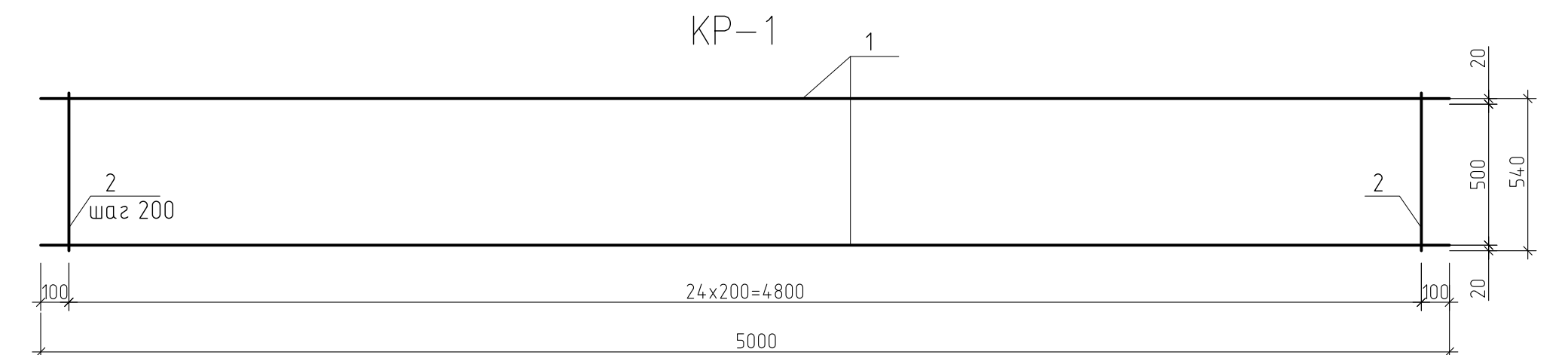
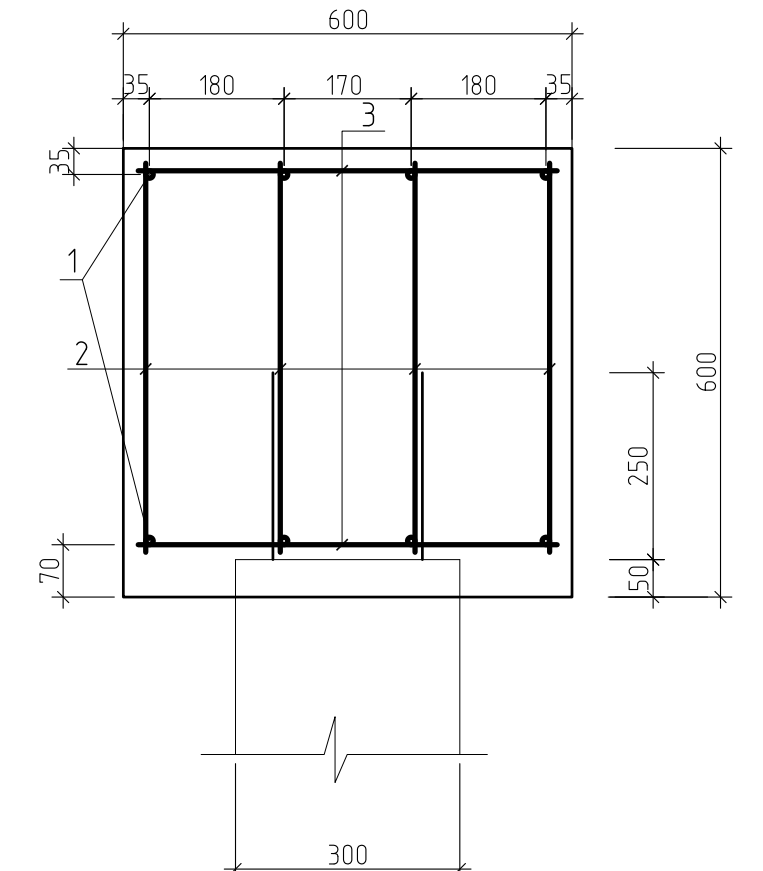
Инженерно-геологическая колонка



Условные обозначения



1-1

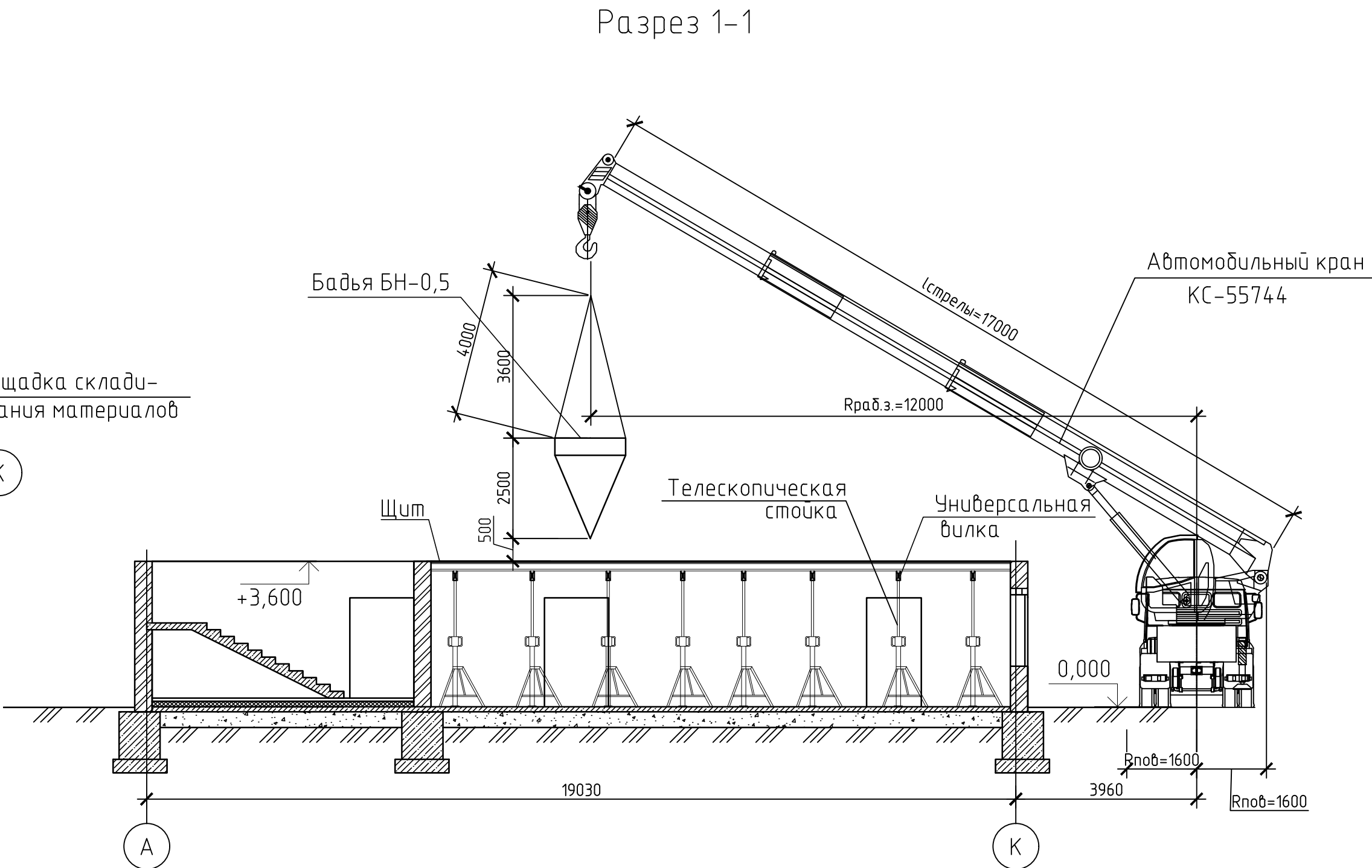
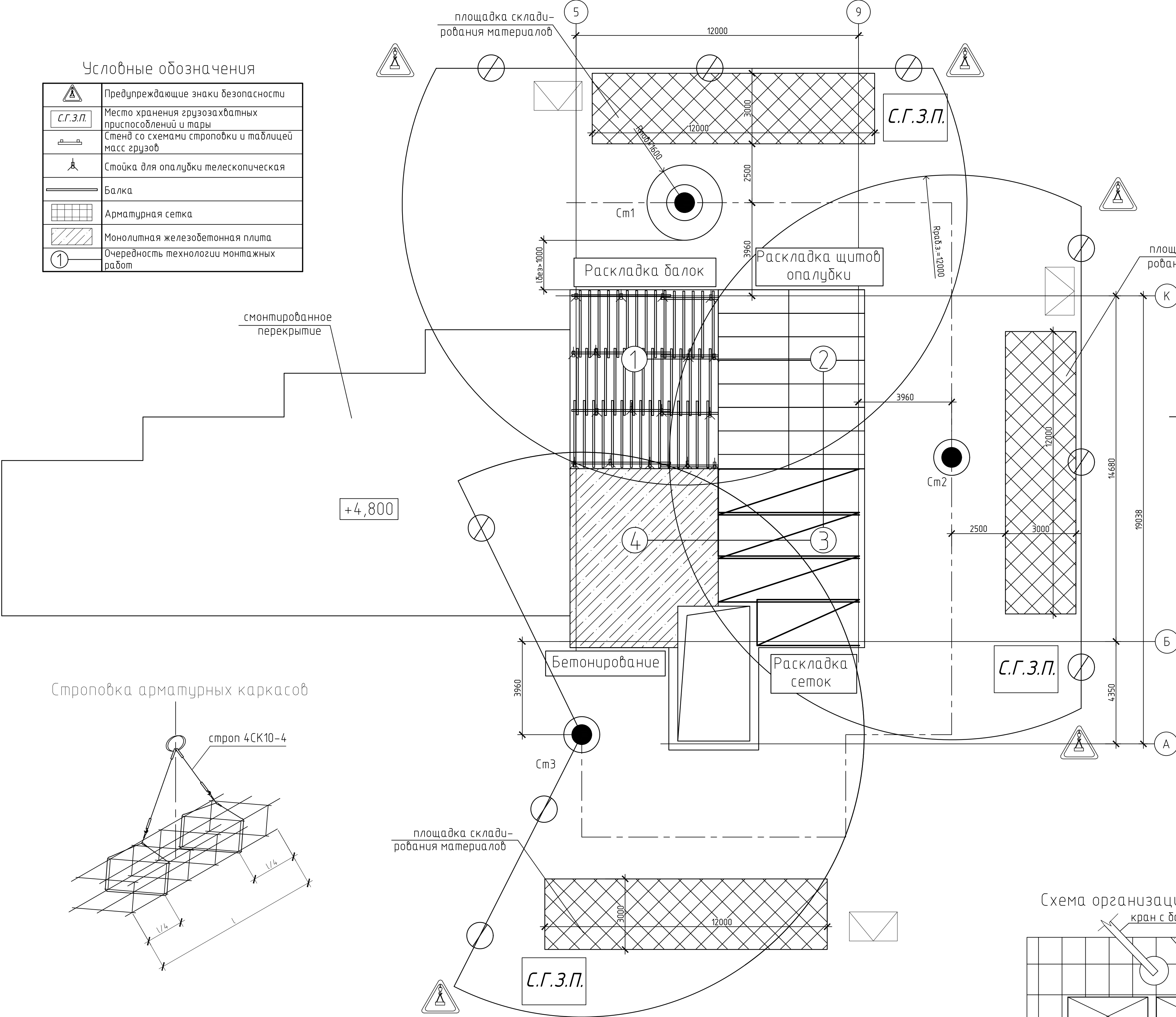


1. За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 14,0;
2. Свай С 70 30 по ГОСТ 19804–2012, бетон В20, арматура 4#10 А-240
3. Допускаемая нагрузка на сваю 600 кН;
4. Заделка свай в ростверк жесткая: голова свай разбивается, а арматура заводится в ростверк на 250мм;
5. Сваи забиваются прутбычным дизель-молотом С-996 до расчетного отказа 0,55 см;
6. Перед началом свайных работ выполнить пробную забивку свай в соответствии со СП 4.5.13330.2012;
7. Бетон ростверка принят тяжелый класса В15.

						БР-08.03.0100.01-2020-КЖ			
						ФГУ ВО "Сибирский Федеральный Университет"			
						Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал			Сokolov Д.В.			Автомочный комплекс на 4 бокса г. Железнодорожск	Страница	Лист	Листов
Руководитель			Клиндух Н.Ю.				БР	4	
Консультант			Иванова О.А.						
Н.контр.			Клиндух Н.Ю.			Инженерно-геологическая колонка, схема монолитного раствора, схема свайного поля, спецификация элементов	Кафедра СМУТС		
Зав.кафедрой			Евдокимова И.Г.						



Схема производства работ на устройство монолитного железобетонного перекрытия



Спецификация элементов опалубки

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Универсальная тренога, оцинк.	60		
2		Универсальная вилка	60		
3		Телескопическая стойка 3,0	60		
4	Б1	БДК 180х2700	10	16	
5	Б2	БДК 180х4000	50	24	
6	Б3	БДК 180х4500	40	27	
7	Б4	БДК 180х2400	20	14	
8	Б5	БДК 180х2000	70	12	
9		Фанера 3000х1000	50		

Строповка арматурных каркасов

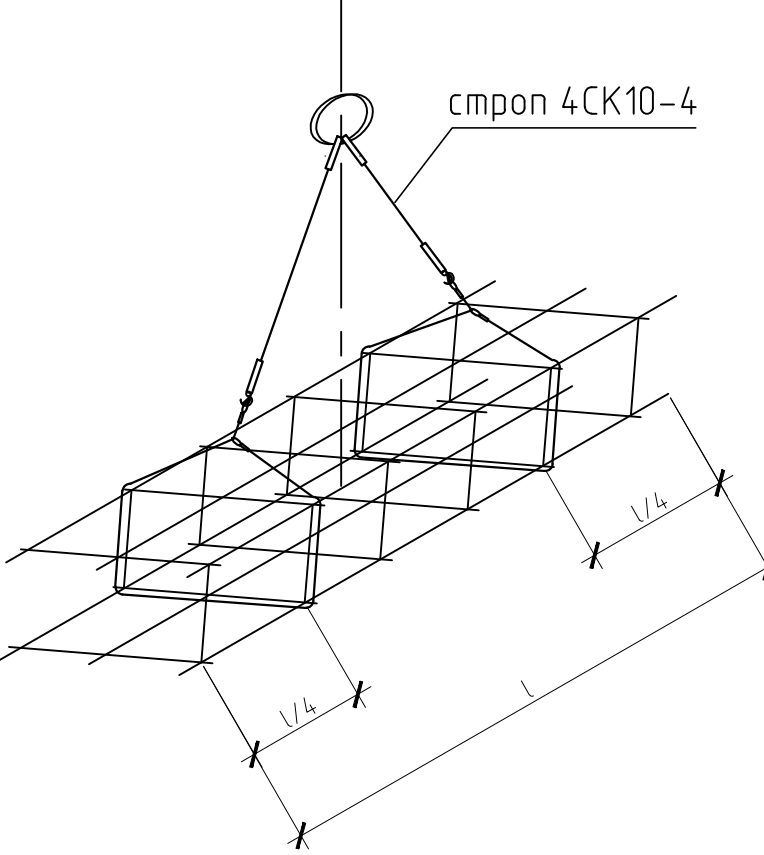


Схема строповки бабья с бетоном

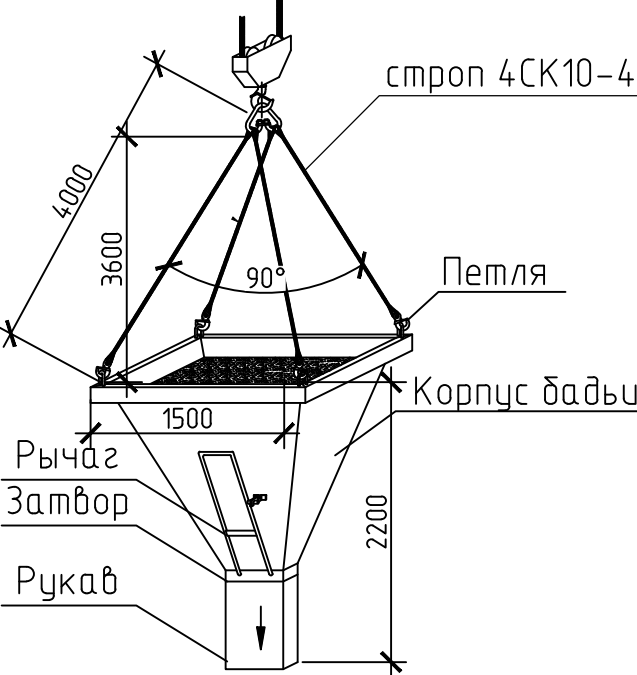


Схема уплотнения бетонной смеси

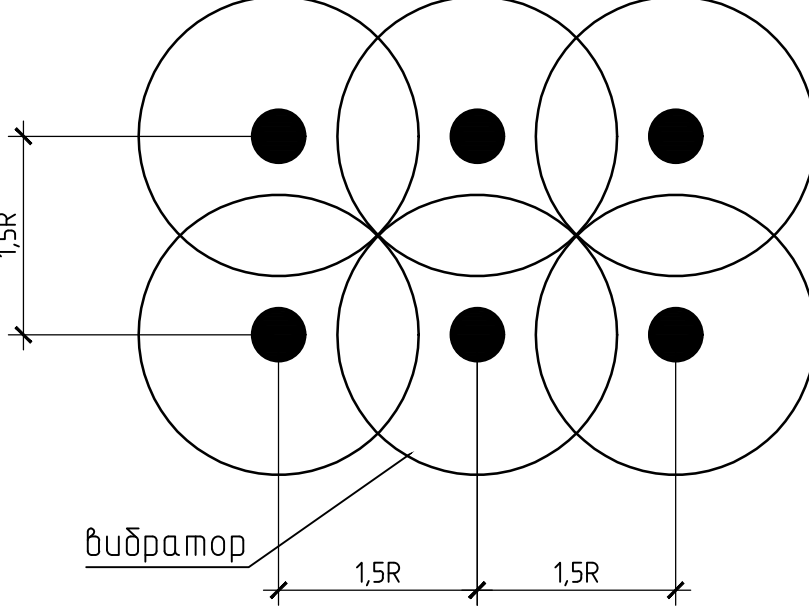


Схема складирования арматуры

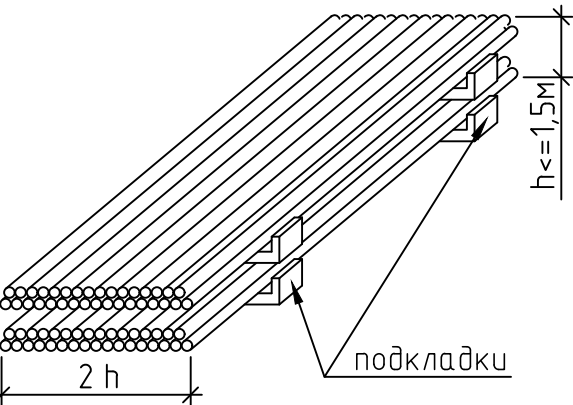


Схема организации рабочего места бетонщиков

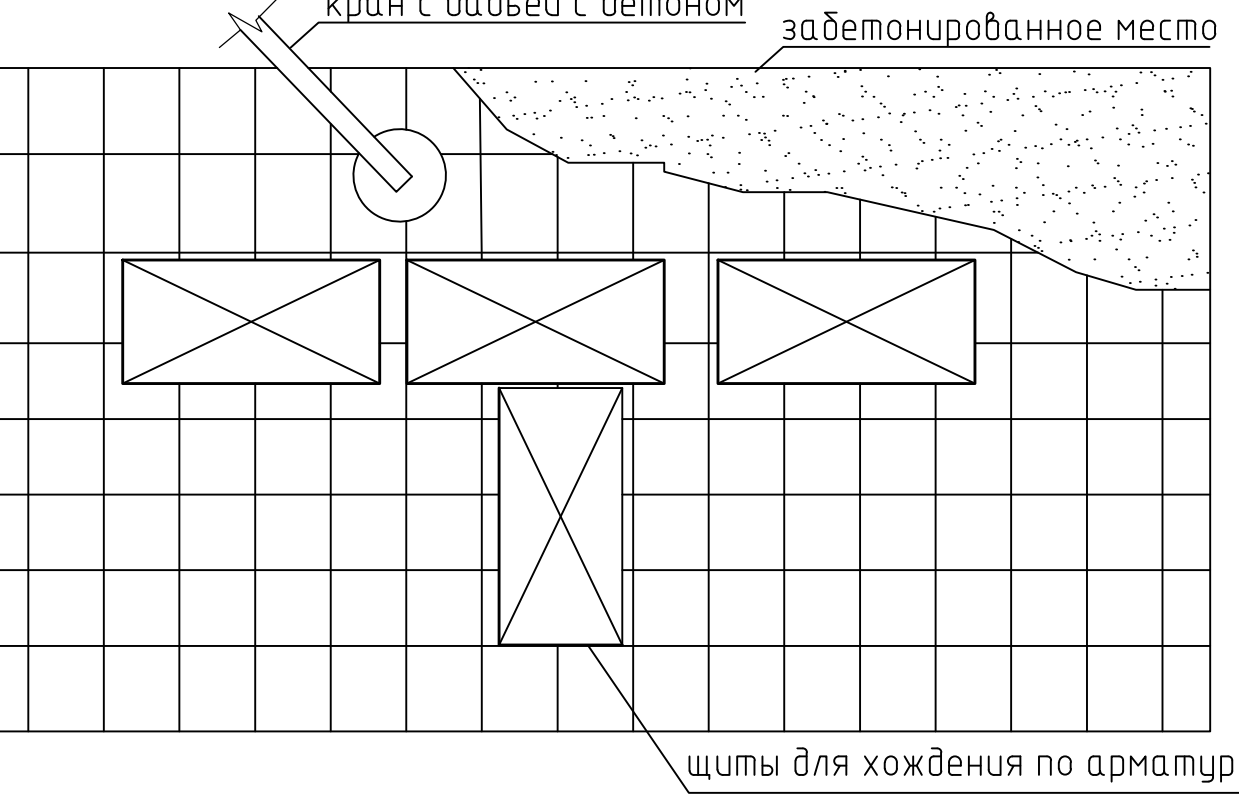
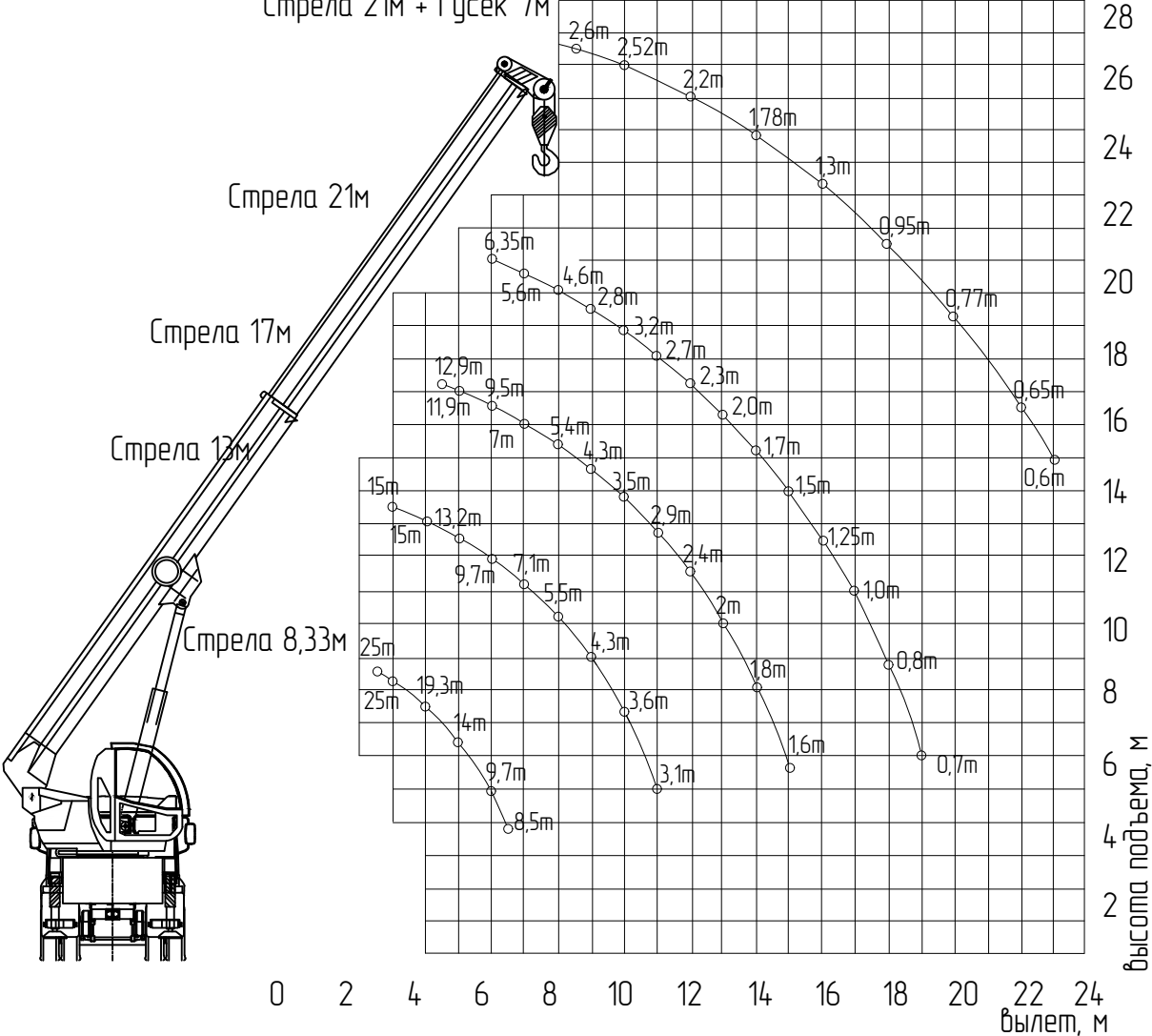


График грузоподъемности крана КС-55744



БР-08.03.01.00.01-2020-ТК					
ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сколов Д.И.				
Руководитель	Клиндух Н.Ю.				
Консультант	Клиндух Н.Ю.				
Н.К.Контроль	Клиндух Н.Ю.				
Заб.кафедры	Евдокимская И.Г.				
Автомачный комплекс на 4 бокса г. Железногорск				Стадия	Лист
Технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия				БР	Листов
				кафедра СМТС	

Указания по производству работ

Согласно СП 70.13330.2012 “Несущие и ограждающие конструкции”

- 1.До начала работ должны быть доставлены и подготовлены к работе, монтажный кран, необходимые приспособления, инвентарь, материалы
2. Доставка бетонной смеси на объект осуществляется в специальных бадахх
3. Бетонную смесь изготавливают на автоматической бетонной установке. Складирование готовой бетонной смеси не предусмотрено
4. Расходный склад песка и фракционного щебня открытого типа с разделительными стенками, располагается непосредственно дблизи бетоносмесительной установки
5. Арматурные стержни необходимо очистить от грязи и ржавчины до начала работ
6. К бетонированию приступают только после проверки правильности установки опалубки, арматуры и закладных деталей
7. Бетонная смесь не должна расслаиваться в пути к моменту укладки в опалубке, должна иметь требуемую подвижность
8. Для образования защитного слоя между арматурой и опалубкой используют фиксаторы
9. Бетонные смеси должны укладываться в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Бетонную смесь укладывают слоями 30–40мм и уплотняют поверхностным вибратором
10. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уростень уложенной бетонной смеси должен быть на 50–70 мм ниже верха щитов опалубки
11. Разопалубку производить только после набора бетоном прочности не менее 70%

Требования к качеству работ

При приемке законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений должны соблюдаться следующие требования:

- а) отклонение горизонтальных плоскостей на всю плоскость выверяемого участка не должно превышать 20 мм
- б) местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей, не должны превышать 5 мм
- в) отклонения в длине или кроме элементов не должны превышать ± 20 мм
- г) отклонения в размерах поперечного сечения элемента не должны превышать + 6 мм; –3 мм
- д) отклонения в отметках поверхностей и закладных элементов, служащих опорами для металлических или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов, не должны превышать 5 мм
- е) разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей 3 мм

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технологического процесса и его операции	Объем работ		На ед.изм.		На объем работ	
	Ед. изм.	Кол-во	Норма времени рабочих, чел.-ч.	Норма времени машин, маш.-ч.	Затраты труда рабочих, чел.-ч.	Затраты времени машин, маш.-ч.
Устройство щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2	1м2	185,5	0,51	0,365	94,6	67,7
Подача арматуры краном	100m	0,02	8.50	9.01	0.17	0.18
			17.00	10.88	0.34	0.22
Установка каркасов	1 шт.	45	0.17	0.11	7.65	5.04
Прием бетонной смеси из кузова автомобилей-самосвалов	м³	37,1	0.11	0.07	4.08	2.59
Укладка бетонной смеси в конструкции с помощью бады	м³	37,1	0.85	0.61	31.50	22.50
Полубка бетонной поверхности водой, 2р	100 м2	0,37	0.14	0.09	0.05	0.03
Разборка щитовой опалубки перекрытий из деревянных щитов площадью до 2 м2	1м2	185,5	0.13	0.09	24.10	16.14

Технико-экономические показатели

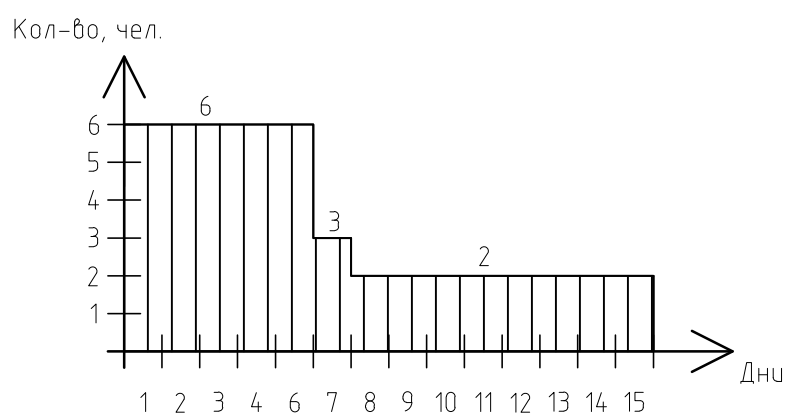
Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	м³	37,1
Трудоемкость	чел-см	20,31
Выработка на одного человека в смену	м³	1,83
Максимальное количество работающих в смену	чел.	6
Количество смен	смены	1
Продолжительность работ	дни	15

						БР-08.03.01.00.01-2020-ТК				
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт				
Изм.	Колоч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автомачеый комплекс на 4 бокса г. Железногорск	Стадия	Лист	Листов	
Разработал				Скоков Д.И.			БР			
Руководитель				Клиндих Н.Ю.						
Консультант				Клиндих Н.Ю.						
Н.Контроль				Клиндих Н.Ю.		технологическая карта на устройство монолитной плиты. График производства работ. Калькуляция трудоых затрат. ТЭП	ка федра СМУТС			
Заб.кафедры				Евдокеевская И.Г.						

График производства работ

Наименование технологического процесса, объем работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см	Требуемые машины		Продолжительность работ	Число смен	Число рабочих в смену	Состав звена	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Ед.изм.	Кол-во		Наимен.	Кол-во маш.-см																		
Устройство щитовой опалубки	1м2	37,1	11,82	-	-	6	1	6	Плотник 2р, 4р-1														
Подача арматуры, вязка Установка каркасов	100m	0,02	1,02	КС-55744	1	1	1	3	Машин 5р-1 Арматурщик 4р-1, 2р-3						3	1							
Прием и укладка бетонной смеси Уход за бетонной смесью	1м3	37,1	4,44	-	-	5	1	2	Бетонщик 4р, 2р-1							2							
Разборка щитовой опалубки	1м2	185,5	3,014	-	-	3	1	2	Плотник 2р, 3р-1											2			

График движения рабочих кадров



Материалы и изделия

Наименование технологического процесса	Наименование материала и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Устройство монолитной плиты перекрытия	Бетон, В25 ГОСТ 26633-2015	м³	1	37.1
	ЗС 8 А240-200 14 А400-200 195х570-50 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	7
	ЗС 8 А240-200 16 А400-200 195х600-100 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	7
	4С 6 А240-200 10 А400-200 195х405-25 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 195х435-75 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 165х200-100-25 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	16
	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х295-75 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х325-25 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х225-25 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 75х255-75 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	1
	4С 6 А240-200 10 А400-200 80х220-100-100 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	2
	4С 6 А240-200 10 А400-200 200х330-50-100 ГОСТ 23279-2012	шт.	1	7

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техничская характеристика, параметр	Количество
Разгрузка монтаж и подача строительных конструкций	КС-55744	Q=25 m	1
Приготовление раствора для заделки стыков и швов	Бетонораспоросмеситель СБР-200	V=0.28м³	1
Производство сжатого воздуха	Компрессор ДК-6	-	7
Шлифовка швов	Шлифовальная машина Makita GA4530	Мощность 720Вт, производительность 11000 об/мин	

Операционный контроль технического процесса

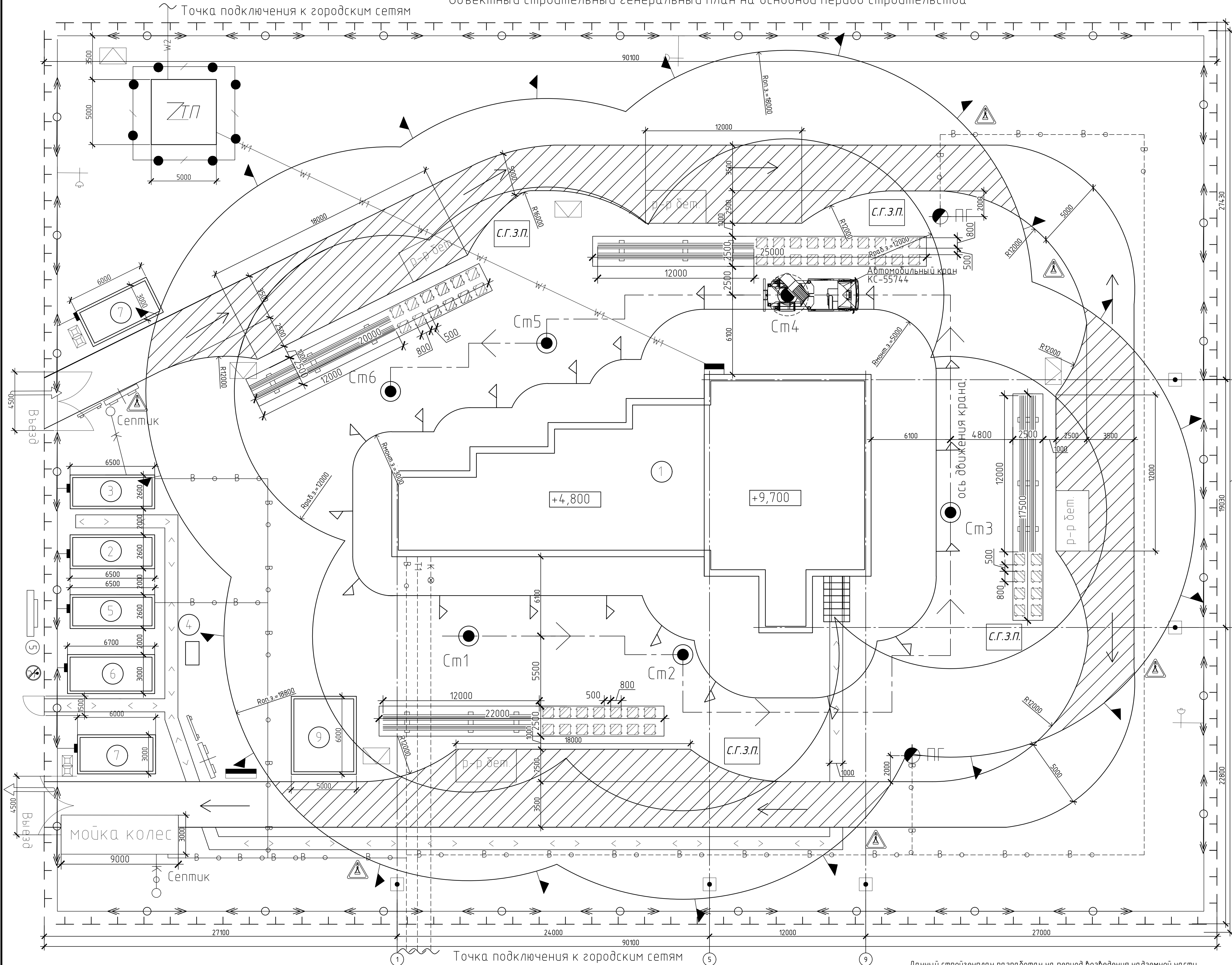
Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Подготовка опалубки к монтажу и ее укрепление	Прилегание щитов друг к другу	Щель между щитами не более 2 мм	Метр складной. Инструментальный
	Пропеллерность палуб щитов	Пропеллерность не более 2 мм на длину щита	Деревянный шаблон
	Соответствие геометрических размеров, наличие внешних дефектов	Соответствие паспортным данным. Уростень дефектности не более 1,5 % по ГОСТ 18242-72*	Рулетка металлическая. Инструментальный
	Смазка рабочих поверхностей палуб	Отсутствие несмазанных мест	Визуальный
	Прозог поверхности опалубки: вертикальной горизонтальной	Не более 1/400 пролета Не более 1/500 пролета	Инструментальный
Монтаж опалубки	Отклонение плоскости палубы стенового щита от вертикали	Отклонение не должно превышать 2,5 мм на длину щита опалубки	Теодолит, рейка. Инструментальный
	Отклонение плоскости палубы щита перекрытия от горизонтали	Отклонение не должно превышать 1 мм на 1 м длины туннеля	Нивелир, рейка. Инструментальный
Демонтаж опалубки	Минимальная прочность бетона незагруженных конструкций при распалубке горизонтальных поверхностях	Прочность – 0,2–0,3 МПа	Инструментальный
Подготовительные работы в арматурных работах	Проверка размеров устанавливаемых каркасов и сеток	Допускаемые отклонения по длине сеток и каркасов 20мм, по ширине сеток и каркасов ±10 мм	Мерная лента. Инструментальный
Установка арматуры	Соответствие устанавливаемой арматуры проектной, качество сварки, обеспечение защитного слоя, наличие кабельных разводок	Для отбора швов выбирают при соединении, приемка по ГОСТ 10922-75* Толщина защитного слоя не более 15 мм	Линейка измерительная. Инструментальный

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техничская характеристика, параметр	Количество
Монолитное перекрытие	Вибратор глубинный	ИБ-47Б	5
-//-	Виброрейка	ЗМ	3
-//-	Вибратор поверхностный	ИБ-2	3
-//-	Контейнер для закладных деталей	ЦНИИМТП 3293.15.000	4
	Щетка стальная	МРТУ	5
	Кусачки торцевые	ГОСТ 7282-75*Е	5
-//-	Передвижная площадка для сварщика	ЦНИИМТП 3257.08.	4
-//-	Молоток слесарный стальной	А-5 ГОСТ 2310-77*Е	4
-//-	Электропистолет передвижная 60 кВт	ДЭС-60	2
-//-	Каски строительные		14
	Жилеты строительные		14



Объектный строительный генеральный план на основной период строительства



Условные обозначения

	Ворота		Временная дорога, попадающая в опасную зону
	Калитка		Временная пешеходная дорожка
	Линия границы опасной зоны при работе крана		Контур строящегося здания
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания		Место первичных средств пожаротушения
	Временное ограждение строительной площадки		Пржектор на опоре
	Временные сооружения, бытовые помещения		Въезд и выезд на строительную площадку
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары		Трансформаторная подстанция
	Стенд с противопожарным инвентарем		Пожарный гидрант
	Стоянка крана		Въездной стенд с транспортной схемой
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов		Геодетический знак закрепления осей
	Знак ограничения скорости движения транспорта		Теплопровод проектируемый невидимый
	Временный защитный козырек над входом в здание		Воздушная линия электропередачи
	Мусороприемный бункер		Кабель проектируемый подземный до 10 кВ
	Водопровод проектируемый видимый		Кабель существующий подземный свыше 10 кВ
	Водопровод проектируемый невидимый		Канализация проектируемая невидимая
	Канализация проектируемая видимая		Место приема раствора
	Место разгрузки		Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
	Щит подключения		

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м²	5700
Площадь под постоянными сооружениями	м²	554
Площадь под временными сооружениями	м²	123.7
Площадь складов		
- открытых	м²	300.0
- закрытых	м²	30.0
Протяженность временных автодорог	км	0.28
Протяженность временных электросетей	км	0.32
Протяженность временного водопровода	км	0.06
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0.31

Экспликация зданий и сооружений				
№ п/п	Наименование	Объем		Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во	
1	Строящееся здание автомобильного комплекса	шт	1.00	Строящееся
2	Гардеробная	шт	1.00	4078
3	Душевая, сушильная	шт	1.00	4078
4	Туалет	шт	1.00	Туалетная кабинка "Пласстен-Р"
5	Столовая	шт	1.00	4078

Экспликация зданий и сооружений				
№ п/п	Наименование	Объем		Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во	
6	Прорабская	шт	1.00	31315
7	КПП	шт	2.00	ИК33-5
8	Мойка колес	шт	1.00	
9	Закрытый склад	шт.	1.00	

Данный стройгенплан разработан на период возведения надземной части автомобильного комплекса на 4 бокса в г. Железнодорожске. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждена территория строительной площадки защитно-охранном ограждением согласно ГОСТ 23407-78;
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовое городок для нужд строительного персонала – обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и сбязью;
- оборудована площадка строительства, бытовой городок и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств и места разгрузки;
- обозначены места проходов на рабочие места.

БР-08.03.01.00.01-2020-ОС									
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт									
Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Автомобильный комплекс на 4 бокса г. Железнодорожск			
Разработал	Сколов Д.И.								
Руководитель	Клиных Н.Ю.					БР			
Консультант	Клиных Н.Ю.								
Н.Контроль	Клиных Н.Ю.					кафедра СМиТС			
Заб.кафедры	Евдокимов И.Г.								

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт  
Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
И.Г. Енджиевская  
подпись  
инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
в виде выпускной квалификационной работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Автомобильный комплекс на 4 бокса в г. Железнодорожске

Руководитель  
подпись, дата  
Выпускник  
подпись, дата  
Н.Ю. Клиндух  
инициалы, фамилия  
Д.И. Соколов  
инициалы, фамилия  
411628209 ЗСБ15-11Б